Gebrauchsanweisung

Tragbarer Kapnograph / Pulsoximeter

INSPIRATION Medical
Tel.: +49 234 94 31-114
Fax: +49 234 94 31-115
contact@inspiration-medical.com
www.inspiration-medical.com

Hinweis: Mit dem Erwerb dieses Gerätes wird unter keinem Patent von Oridion Medical Ltd. und Nellcor Puritan Bennett eine explizite oder implizite Genehmigung zum Einsatz des Gerätes mit Zubehör gegeben, das nicht von Oridion Medical 1987 Ltd. hergestellt oder lizenziert wurde.

Die Kapnographie ist durch mindestens eines der folgenden US-amerikanischen Patente und die entsprechenden Patente in anderen Ländern geschützt: 6,491,643, 6,656,127, 6,168,958, 5,300,859 und 4,755,675 sowie die entsprechenden Patente in anderen Ländern.

この製品は、次の日本における特許、1980816 と海外での同等のものによって保護されて居ります。

Microstream® und FilterLine® sind eingetragene Marken und Smart CapnoLine™, CapnoLine™, Smart BiteBloc™ sowie NIV Line™ sind Marken von Oridion Medical 1987 Ltd.

Nellcor Puritan Bennett Incorporated ist ein Tochterunternehmen von Tyco Healthcare.

Oxiband®, Durasensor®, OxiCliq®, Dura-Y® und OXIMAX® sind eingetragene Marken von Nellcor Puritan Bennett.

Die Pulsoximetrie ist durch mindestens eines der folgenden US-amerikanischen Patente und die entsprechenden Patente in anderen Ländern geschützt: 4,802,486, 4,869,254, 4,928,692, 4,934,372, 5,078,136, 5,485,847, 5,743,263, 5,865,736, 6,035,223, 6,298,252, 6,463,310, 6,591,123, 6,675,031, 6,708,049, 6,801,797, Re 35,122.

Inhalt

Informationen zur Sicherheit 7

Einleitung 13

Übersicht..... 15

Erste Inbetriebnahme 24

Zubehör 34

Grundfunktionen 40

Datenübertragungsschnittstelle..... 65

Fehlerbehebung 67

Wartung 79

Technische Daten 85

Inhaltsverzeichnis

Informationen zur Sicherheit 7

Warnhinweise 7

Allgemein 7

Kernspintomographie 8

Alarme 7

Brandgefahr 9

Elektrizität 10

Elektromagnetische Verträglichkeit 11

Symbole 12

Einleitung 13

Funktionen des Überwachungsgeräts 13

Übersicht 15

Arbeitsweise 15

Kapnographie 15

Microstream-$EtCO_2$-Verbrauchsmaterial 16

FilterLine 17

Pulsoximetrie 18

Displays, Bedienungselemente und Anschlüsse 22

Erste Inbetriebnahme 24

Anforderungen an die Stromversorgung 24

Stromversorgung über Akku 25

Akku 25

Auspacken und Prüfen 27

Komponenten 27

Optionales Zubehör 27

Start und Selbsttest 28

Vorbereitung 29

Initialisierung 29

Optionen für die Einrichtung eines einzelnen Parameters ***30***
Messmodus ***32***
Akku- und Netzstrombetrieb 33
Kurzanleitung ***33***

Zubehör ***34***

$EtCO_2$-Verbrauchsmaterial von Microstream ***34***
Grundprinzipien 35
SpO_2-Sensoren von Nellcor ***35***
Auswählen von SpO_2-Sensoren von Nellcor 36
Leistungsaspekte 38

Grundfunktionen ***40***

Datenbildschirme ***40***
CO_2-Kurve 41
CO_2-Zeitbereich 41
CO_2-Trends 42
Metrischer Modus 43
Plethysmograph-Kurve 43
Zeitraum der SpO_2-Datenaktualisierung 44
Pulsamplitudenanzeige 44
SpO_2-Trends 44
Kontrast des grafischen Displays 45
Anzeigeoptionen für Daten ***46***
Alarmfunktionen ***47***
Alarme 47
Werkseitige Standardwerte für Alarme 48
Menü Alarmgrenzwerte ***49***
Alarmstummschaltung 51
Menü Alarmstummschaltung/Standby ***52***
Menü Geräteeinstellungen ***54***
Parameter im Menü *Geräteeinstellungen* 54
CO_2-Skala: Autoskala 55

Als Standardeinstellungen gespeicherte benutzerdefinierte Parameter....56
Ändern der Geräteeinstellungen....56
Kundeneinstellungen....59
Kernspintomographie....60
Standby....61
Modus „Pumpe aus“....61
Aufkleber „Pumpe aus/ein“....63
Datenübertragungsschnittstelle....65
Fehlerbehebung....67
Alarme und Meldungen....67
Prioritäten bei Alarmen und Meldungen....67
Warnhinweise....67
Vorsichtsmeldungen....69
Hinweise....71
Stumme Hinweise....72
Anleitung zur Fehlerbehebung....74
Wartung....79
Regelmäßige Wartung....79
Wartungsarbeiten....80
Reinigung....81
Kalibrierung....81
Überprüfung der CO_2-Kalibrierung....82
Rücksenden des Überwachungsgeräts....84
Technische Hilfe....84
Technische Daten....85
Physische Daten....85
Größe....85
Gewicht....85
Geräuschemission....85
Umgebungsbedingungen....85

Temperatur 85
Druck und Höhe (für Betrieb und Lagerung) 86
Transport und Lagerung 86
Verlustleistung des Sensors *OxiMax®* 86
Sicherheitsnormen 87
Einhaltung von Normen 87
ISO 9919:2005 87
Herstellererklärung 90
Leistungsmerkmale 90
Kapnograph 90
Aktualisierungsintervall für das Display 91
Pulsoximeter 92
Stromversorgung 95
Externe Stromversorgung 95
Interne Stromversorgung 95
Elektrizität 95
Instrument 95
Sensor *OxiMax®* 95
Elektromagnetische Strahlung 96
Elektromagnetische Störfestigkeit 96
Elektromagnetische Störfestigkeit 99
Empfohlene Abstände 101
Netz- und Datenübertragungskabel 103
Sensoren 104
Komponenten und Benutzeroberfläche 106
Displays 106
Bedienungselemente und Anzeigeleuchten 106
Anschlüsse 106

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Vorderansicht des Überwachungsgeräts...22
Abbildung 2: Rückansicht des Überwachungsgeräts 23
Abbildung 3: Initialisierungsbildschirm.....30
Abbildung 4: Selbsttestbildschirm.....30
Abbildung 5: Kurzanleitung 33
Abbildung 6: Display-Bildschirm und LED des Überwachungsgeräts.....41
Abbildung 7: Pumpe aus 62
Abbildung 8: Verlängerungszeit für den Modus „Pumpe aus“ 62
Abbildung 9: Der Aufkleber „Pumpe aus/ein“ 63

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Einrichtung für die Messung nur eines Parameters 31
Tabelle 2: SpO_2-Sensoren von Nellcor.....37
Tabelle 3: Anzeigebildschirme.....46
Tabelle 4: Werkseitige Standardwerte für Alarme 49
Tabelle 5: Alarmgrenzwerte 50
Tabelle 6: Alarmstummschaltung/Standby 52
Tabelle 7: Parameter für Geräteeinstellungen (Menü 1) 54
Tabelle 8: Parameter für die Geräteeinstellung (Menü 2) 55
Tabelle 9: Ändern der Geräteeinstellungen (Menü 1).....57
Tabelle 10: Ändern der Geräteeinstellungen (Menü 2)...58
Tabelle 11: Kundeneinstellungen 59
Tabelle 12: Warnmeldungen 68
Tabelle 13: Vorsichtsmeldungen 69
Tabelle 14: Hinweismeldungen 71
Tabelle 15: Stumme Hinweismeldungen 72
Tabelle 16: Anleitung zur Fehlerbehebung.....74
Tabelle 17: Wechsel in den Servicemodus 80
Tabelle 18: CO_2-Kalibrierungsprüfung.....83

Informationen zur Sicherheit

Warnhinweise
Symbole

Damit der ordnungsgemäße und gefahrlose Betrieb des tragbaren Kapnographen/Pulsoximeters gewährleistet ist, müssen Sie diese Bedienungsanleitung und die Gebrauchsanweisung für die SpO_2-Sensoren und die Microstream-$EtCO_2$-Verbrauchsmaterialien aufmerksam lesen. Für den Einsatz des Überwachungsgerätes sind die genaue Kenntnis und strikte Befolgung der Anweisungen, der fett gedruckten Sicherheitshinweise und der technischen Daten erforderlich.

Warnhinweise

Allgemein

WARNUNG: Wenn Sie hinsichtlich der Genauigkeit einer Messung Zweifel haben, untersuchen Sie die Vitalfunktionen des Patienten zunächst auf andere Weise und überprüfen Sie dann die Funktionsfähigkeit des Überwachungsgerätes.

WARNUNG: Um eine Gefährdung des Patienten auszuschließen, stellen Sie das Überwachungsgerät so auf, dass es nicht auf den Patienten fallen kann.

WARNUNG: Legen Sie die Verbindungskabel zum Patienten (SpO2-Sensor und FilterLine) so, dass der Patient sich nicht darin verfangen kann.

WARNUNG: Das Überwachungsgerät darf nicht am SpO_2-Sensorkabel oder an der FilterLine angehoben werden; diese Teile könnten sich vom Überwachungsgerät lösen, so dass das Gerät möglicherweise auf den Patienten fällt.

WARNUNG: Damit das präzise Funktionieren sichergestellt ist und eine Fehlfunktion des Gerätes vermieden wird, darf das Überwachungsgerät keiner extremen Feuchtigkeit (z. B. Regen) ausgesetzt werden.

WARNUNG: Bei Verwendung von nicht genannten Zubehörteilen, Signalwandlern, Sensoren und Kabeln können erhöhte Emissionen und/oder eine verringerte Immunität des Geräts und/oder Systems auftreten.

WARNUNG: Bestimmte Umgebungsbedingungen, Fehler bei der Anbringung der Sensoren sowie bestimmte Patientenzustände können die CO_2-Werte, die Atemfrequenz, die Pulsoximetriewerte und das Pulssignal beeinflussen.

WARNUNG: Das Überwachungsgerät ist ein verschreibungspflichtiges Gerät und darf nur von qualifiziertem medizinischen Personal bedient werden.

Kernspintomographie

WARNUNG: Die Oximetriesensoren von Nellcor dürfen nicht während einer Kernspintomographie verwendet werden, da der Patient dabei Verbrennungen erleiden könnte. Die Sensoren können das Kernspintomographiebild beeinflussen, und das Kernspintomographiegerät kann die Genauigkeit der Oximetriemessungen beeinträchtigen.

ACHTUNG: Während einer Kernspintomographie muss das Überwachungsgerät außerhalb des Tomographieraums positioniert werden. Wird das Überwachungsgerät außerhalb des Tomographieraums verwendet, kann die $EtCO_2$-Überwachung mit Hilfe der FilterLine XL durchgeführt werden (siehe Kernspintomographie auf Seite 60).

Alarme

WARNUNG: Schalten Sie den akustischen Alarm nicht stumm, wenn der Patient dadurch gefährdet werden kann.

WARNUNG: Greifen Sie bei einem Systemalarm sofort ein, da bestimmte Alarmzustände die Patientenüberwachung unterbrechen.

WARNUNG: Stellen Sie vor jedem Einsatz des Geräts sicher, dass die ausgewählten Alarmgrenzwerte für den betreffenden Patienten geeignet sind.

WARNUNG: Überprüfen Sie die Alarmstummschaltungsdauer, bevor Sie die akustischen Alarme vorübergehend stummschalten.

Brandgefahr

WARNUNG: Schließen Sie die Gasauslassöffnungen an ein Gasabsaugsystem an, wenn Sie das Überwachungsgerät in einer Arbeitsumgebung mit Anästhetika, zum Beispiel mit hohen Konzentrationen von Sauerstoff oder Lachgas, verwenden.

WARNUNG: Das Überwachungsgerät darf nicht in der Nähe einer entzündlichen Mischung von Anästhetika mit Luft, Sauerstoff oder Lachgas verwendet werden.

WARNUNG: Die FilterLine kann sich in der Nähe von O_2 entzünden, wenn sie elektrochirurgischen Geräten, Lasergeräten oder großer Wärme ausgesetzt ist. Bei einer Kopf- oder Nackentherapie mit elektrochirurgischen Geräten, Lasergeräten oder großer Wärme ist besondere Vorsicht geboten, damit eine Entzündung der FilterLine und der Abdecktücher vermieden wird.

Elektrizität

WARNUNG: Um einen Stromschlag zu vermeiden, darf das Gehäuse des Überwachungsgerätes nur von qualifiziertem Servicepersonal geöffnet werden. Im Gerät befinden sich keine Bauteile, die vom Benutzer gewartet werden könnten.

WARNUNG: Um eine Gefährdung des Patienten durch einen Stromschlag auszuschließen, darf das Überwachungsgerät nur an Geräte angeschlossen werden, die ebenfalls elektrisch isoliert sind.

WARNUNG: Verwenden Sie ausschließlich das vom Hersteller bereitgestellte für medizinische Geräte geeignete Netzteil. Wenn Sie Zweifel hinsichtlich der Sicherheit des Netzanschlusses haben, betreiben Sie das Überwachungsgerät mit dem internen Akku.

WARNUNG: Schließen Sie das Überwachungsgerät nur mit dem vom Hersteller als optionales Zubehör bereitgestellten Datenübertragungsadapter an einen Drucker oder PC an. Wenn der Drucker oder PC über den Datenübertragungsadapter mit dem Patienten verbunden ist, muss er mindestens 1,5 m vom Patienten entfernt sein.

Elektromagnetische Verträglichkeit

Dieses Gerät wurde gründlich getestet. Es entspricht den in der Norm EN60601-1-2/2001 festgelegten Anforderungen an medizinische Geräte. Diese Norm soll in einer normalen medizinischen Umgebung den ausreichenden Schutz vor schädlichen Interferenzen gewährleisten.

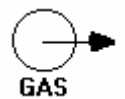
Durch die starke Verbreitung von Geräten, die Strahlungen im Hochfrequenzbereich aussenden, und anderen Quellen elektrischen Rauschens im Krankenhausbereich und in der häuslichen Pflege (zum Beispiel Mobiltelefone, Funkgeräte, Elektrogeräte) können aufgrund der Nähe oder der großen Intensität einer solchen Quelle starke Interferenzen auftreten, die die Leistung des Geräts beeinträchtigen.

WARNUNG: Der Einsatz hochfrequenter Elektrochirurgiegeräte in der Nähe des Überwachungsgerätes kann im Überwachungsgerät Interferenzen verursachen und zu falschen Messungen führen.

WARNUNG: Verwenden Sie das Überwachungsgerät nicht bei der Kernspintomographie (Magnetresonanz, Kernspinresonanz), da die Funktionsfähigkeit des Gerätes dabei beeinträchtigt werden kann.

Symbole

Auf dem Überwachungsgerät und dem LCD (dem Flüssigkristall-Display) sind die folgenden Symbole angebracht:

Symbol	Beschreibung
	Siehe Gebrauchsanweisung
	Gasauslass
	Defibrillatorbeständiges Gerät des Schutztyps BF (Patient elektrisch isoliert)
	Akustische Alarme aus
	Netzstrom
	Akku
EtCO₂	Endexpiratorischer Kohlendioxidwert
SpO₂ %	Sättigungswert für Sauerstoff
	Gleichspannungseingang
	Lesen Sie die Informationen zur RS-232-Schnittstelle und verwandten Themen im Handbuch.
Pumpe ein/aus	Pumpe aus

Einleitung

Diese Gebrauchsanweisung enthält die Anleitung für die Inbetriebnahme und den Betrieb des tragbaren Kapnographen.

Das Überwachungsgerät ist ein tragbarer Kapnograph bzw. ein Pulsoximeter, mit dem die expiratorische Kohlendioxidkonzentration ($EtCO_2$), die Atemfrequenz (RR), die inspiratorische Kohlendioxidkonzentration ($FiCO_2$), die Sauerstoffsättigung (SpO_2) und die Pulsfrequenz kontinuierlich gemessen werden können. Das Gerät ist nur für die Patientenüberwachung vorgesehen und darf nur unter ständiger Aufsicht medizinisch qualifizierten Personals betrieben werden. Das Gerät ist für den Einsatz in einer Umgebung (Krankenhaus und ähnliche Einrichtungen) ausgelegt, in der die ununterbrochene nicht-invasive Überwachung dieser Parameter angezeigt ist. Das Überwachungsgerät ist für Erwachsene, Kinder, Kleinkinder und Neugeborene geeignet.

Funktionen des Überwachungsgeräts

- Das Gerät verbindet einen Kapnographen und einen Pulsoximeter in einem kleinen, tragbaren, leichten Überwachungsgerät.
- Es misst EtCO2, FiCO2, Atemfrequenz, SpO2 und Pulsfrequenz und zeigt sie in einem grafischen und zwei digitalen Displays an.
- Es zeigt CO_2- und SpO_2-Kurven und -Trends an.
- Es nutzt eine breite Palette von $EtCO_2$-Verbrauchsmaterial von Microstream und SpO_2-Sensoren von Nellcor für alle Anwendungsbereiche.
- Das Gerät kann mit Netzstrom oder einem Nickel-Metallhydrid-Akku (NiMH-Akku) betrieben werden.
- Es verwendet akustische und optische Alarmmeldungen für Messparameter und Fehlfunktionen des Geräts.
- Der Anwender kann zwischen den folgenden Sprachen wählen: Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch,

Niederländisch, Norwegisch, Portugiesisch, Schwedisch und Spanisch.

- Es zeigt die $EtCO_2$- und $FiCO_2$-Werte in mmHg, kPa oder Vol% an.
- Es umfasst Anschlüsse für Drucker, PC und Digital-Analog-Wandler.
- Es enthält eine Schnittstelle für den Schwesternruf.

Übersicht

Arbeitsweise
FilterLine
Pulsoximetrie
Displays, Bedienungselemente und Anschlüsse

Das Überwachungsgerät vereint die Microstream-Kapnographietechnik von Oridion mit der Pulsoximetrietechnik von Nellcor.

Arbeitsweise

Kapnographie

Mit Hilfe der nichtdispergierenden Microstream-Infrarotspektroskopie (NDIR) misst das Überwachungsgerät bei jedem Atemzug den CO_2-Gehalt, den CO_2-Gehalt am Schluss der Exspirationsphase ($EtCO_2$) und während der Inspiration ($FiCO_2$) sowie die Atemfrequenz.

Mit der Infrarotspektroskopie wird die Konzentration der Moleküle gemessen, die infrarotes Licht absorbieren. Da die Absorption proportional zur Konzentration des absorbierenden Moleküls erfolgt, kann die Konzentration durch den Vergleich der Absorption mit einem bekannten Standard ermittelt werden.

Mit den Microstream-$EtCO_2$-Verbrauchsmaterialien wird eine Probe des inspirierten und des exspirierten Gases aus dem Schlauchsystem des Beatmungsgerätes oder auch direkt vom Patienten (über eine Oral-/Nasalkanüle) zum Überwachungsgerät geführt, in dem dann der CO_2-Gehalt gemessen wird. Feuchtigkeit und Sekrete des Patienten werden aus der Probe entfernt. Die Form der CO_2-Kurve wird hierdurch nicht beeinflusst.

Durch den geringen Fluss bei der Probenentnahme (50 ml/min) wird die Ansammlung von Flüssigkeit und Sekreten im Probenweg auf ein Minimum reduziert. Dadurch ist sichergestellt, dass selbst in Intensivstationen mit hoher Luftfeuchtigkeit keine Blockierungen im Probenweg auftreten können.

Nach Eintritt in den Microstream-CO_2-Sensor wird die Atemluftprobe durch ein Mikroprobenelement (15 Mikroliter) geführt. Dieses extrem

geringe Volumen wird sehr schnell gespült, so dass selbst bei hohen Atemfrequenzen eine kurze Anstiegszeit und eine große Genauigkeit der CO_2-Messung erzielt werden.

Die Mikrostrahlen-Infrarotquelle bestrahlt die Mikroprobenzelle und die Referenzzelle. Diese patentierte Infrarotlichtquelle erzeugt ausschließlich die speziellen, für das CO_2-Absorptionsspektrum charakteristischen Wellenlängen. Deshalb ist bei unterschiedlichen Konzentrationen von N_2O, O_2, Anästhetika und Wasserdampf in der inspirierten und der exspirierten Atemluft keine Kompensation erforderlich. Das IR-Licht, das die Mikroprobenzelle durchdringt, wird ebenso wie das IR-Licht, das durch die Referenzzelle geht, von den IR-Detektoren gemessen.

Der Mikrocomputer im Überwachungsgerät berechnet dann die CO_2-Konzentration, indem er die von den beiden Kanälen empfangenen Signale miteinander vergleicht.

Microstream-EtCO_2-Verbrauchsmaterial

Das Microstream-EtCO_2-Verbrauchsmaterial besteht aus den folgenden Komponenten:

Probenleitungen und Atemwegadapterset für intubierte Patienten

- FilterLine-Satz: für Umgebungen ohne hohe Luftfeuchtigkeit
- FilterLine-H-Satz: für Umgebungen mit hoher Luftfeuchtigkeit

Nasalkanülen für nicht-intubierte Patienten:

- Smart CapnoLine: für die Verwendung bei medikamentöser Sedierung. Auch mit O_2-Zufuhr erhältlich.
- Smart CapnoLine H Plus: für die Verwendung bei der postoperativen Schmerzbehandlung. Auch mit O_2-Zufuhr erhältlich.
- CapnoLine H: für die Verwendung bei Patienten, die über eine Maske Sauerstoff mit hohem Flow erhalten oder langfristig mit CPAP oder Bi-PAP beatmet werden. Auch mit O_2-Zufuhr erhältlich.

- NIV Line: für die Verwendung unter einer Sauerstoff-CPAP-, Bi-PAP- oder NPPV-Maske.
- Smart BiteBloc: für die Verwendung bei einer oberen Endoskopie.

Hinweis: Die Smart-Produkte liefern Oral-/Nasalproben. Die H-Produkte sind für die langfristige Verwendung vorgesehen.

FilterLines für Spezialverfahren

- FilterLine XL: Die verlängerte Form sorgt für den sicheren Einsatz des Überwachungsgeräts während der Kernspintomographie (siehe Seite 60).

Hinweis: Der in diesem Handbuch verwendete Oberbegriff „FilterLine“ steht für alle Microstream-EtCO_2-Verbrauchsmaterialien.

FilterLine

Die fünf Bestandteile der FilterLine bieten in ihrem Zusammenwirken eine Lösung für die Probleme, die die Kapnographie in der Intensivpflege, im Notfall und während des Transportes des Patienten bislang erschwerten. Diese fünf Bestandteile sind:

- Hydrophober Filter

  Der hydrophobe Filter befindet sich am kapnographseitigen Ende der Probenleitung. Er entfernt den Wasserdampf aus der Atemluftprobe und erhält gleichzeitig die laminare Strömung der Atemluft aufrecht. Durch diese Strömung wird die Verzerrung der CO_2-Kurve auf ein Mindestmaß reduziert.
- Trockenelement

  Das Trockenelement ist ein Schlauch aus einem synthetischen Material, das chemisch extrem beständig ist und einen hohen Wasserabsorptionsgrad aufweist. Dieses Material ermöglicht es dem Wasserdampf, aus dem Schlauch zu entweichen, so dass sich der Feuchtigkeitsgehalt in der FilterLine an den der Umgebungsluft anpasst.

- Probenleitung

  Durch den geringen Innendurchmesser weist die Probenleitung nur einen kleinen Totraum auf. Dadurch sind selbst bei einer hohen Atemfrequenz pro Minute eine klare Kurvenform und die präzise CO_2-Messung gewährleistet. Die Probenleitung wird durch Gase und Anästhetika in der OP-Umgebung nicht beeinflusst.

- FilterLine-Erkennung

  Beim Anschließen der FilterLine an das Überwachungsgerät wird die Pumpe über die FilterLine-Erkennung automatisch aktiviert und die Messung kann beginnen.

- Atemwegadapter

  Der Atemwegadapter enthält mehrere Kanäle für die als Probe aus dem Atemweg entnommene Atemluft. Auf diese Weise wird die Gefahr des Eindringens von Wasser und der Leitungsblockierung auf ein Minimum reduziert. Die Kanäle ermöglichen die ununterbrochene Überwachung bei allen Adapterstellungen und für alle Anwendungsbereiche. Der Atemwegadapter bietet in jeder Lage optimale Leistung und wird nur selten durch Sekrete oder Flüssigkeiten beeinträchtigt.

Pulsoximetrie

Funktionsprinzip

Die Pulsoximetrie beruht auf zwei Prinzipien. 1) Oxyhämoglobin und Desoxyhämoglobin unterscheiden sich in ihrer Fähigkeit, Rot- und Infrarotlicht zu absorbieren (Spektrophotometrie). 2) Die Menge arteriellen Blutes im Gewebe und damit auch die Lichtabsorption durch dieses Blut verändern sich während des Pulszyklus (Plethysmographie).

Ein Pulsoximeter bestimmt den SpO_2-Wert, indem es Rot- und Infrarotlicht in ein arterioläres Bett sendet und die Änderung der Lichtabsorption während des Pulszyklus misst. Rot- und Infrarotlicht ausstrahlende Niederspannungs-Leuchtdioden (LED) im Sensor des Oximeters dienen als Lichtquellen, eine Fotodiode als Fotodetektor.

Da Oxyhämoglobin und Desoxyhämoglobin ein unterschiedliches Absorptionsverhalten aufweisen, steht die Menge des durch das Blut absorbierten Rot- und Infrarotlichtes in direkter Beziehung zur Sauerstoffsättigung des Hämoglobins. Das Überwachungsgerät nutzt das

Pulsieren des arteriellen Blutflusses, um die Sauerstoffsättigung des *arteriellen* Hämoglobins zu bestimmen.

Während der Systole gelangt frisches arterielles Blut in das vaskuläre Bett und das Blutvolumen sowie die Lichtabsorption steigen an. Während der Diastole fallen Blutvolumen und Lichtabsorption dagegen auf ihren niedrigsten Wert ab.

Die SpO_2-Messungen des Überwachungsgeräts beruhen auf dem Unterschied zwischen maximaler und minimaler Absorption (Messungen während der Systole und der Diastole). Da die Lichtabsorption ausschließlich für pulsierendes arterielles Blut gemessen wird, werden die Auswirkungen nichtpulsierender absorbierender Stoffe (Gewebe, Knochen und venöses Blut) aufgehoben.

Automatische Kalibrierung

Da die Lichtabsorption des Hämoglobins von der Wellenlänge abhängt und die mittlere Wellenlänge der LED variiert, kann ein Oximeter den SpO_2-Wert nur präzise messen, wenn er die mittlere Wellenlänge der roten LED am Sensor erkennen kann.

Während der Überwachung wählt die Gerätesoftware Koeffizienten aus, die für die Wellenlänge der roten LED dieses speziellen Sensors geeignet sind. Anhand dieser Koeffizienten wird dann der SpO2-Wert bestimmt.

Außerdem wird zur Kompensation unterschiedlicher Gewebestärken die Helligkeit der Sensor-LED automatisch angepasst.

Funktionelle und fraktionelle Sättigung

Das Überwachungsgerät misst die funktionelle Sättigung, also den prozentualen Anteil des oxygenierten Hämoglobins an dem Hämoglobin, das Sauerstoff transportieren kann. Das Gerät erkennt keine erhöhten Werte dysfunktionalen Hämoglobins wie etwa Carboxyhämoglobin oder Methämoglobin.

Im Gegensatz dazu messen Laborhämoximeter die fraktionelle Sättigung, also den prozentualen Anteil des oxygenierten Hämoglobins am insgesamt gemessenen Hämoglobin einschließlich des gemessenen dysfunktionalen Hämoglobins. Zum Vergleich von Messungen der funktionellen Sättigung mit Werten von einem Gerät, das die fraktionelle Sättigung misst, müssen die Werte der fraktionellen Messungen folgendermaßen umgerechnet werden:

$$\text{functionalsaturation} = \frac{\text{fractionalsaturation}}{100 - (\%\,\text{carboxyhemoglobin} + \%\,\text{methemoglobin})} \times 100$$

Gemessene und berechnete Sättigung

Wird die Sättigung aus dem Partialdruck von Sauerstoff im Blutgas (PO_2) berechnet, können zwischen dem berechneten Wert und der SpO_2-Messung mit einem Pulsoximeter Unterschiede auftreten. Der Grund hierfür liegt in der Regel darin, dass der berechnete Sättigungswert hinsichtlich der Auswirkungen von Variablen, die das Verhältnis zwischen PO_2 und Sättigung beeinflussen können, nicht richtig korrigiert wurde. Diese Variablen sind: pH-Wert, Temperatur,

Partialdruck von Kohlendioxyd (PCO_2), 2,3-DPG sowie fetales Hämoglobin.

Verwenden von Funktionstestgeräten und Patientensimulatoren

Mit einigen Modellen im Handel erhältlicher Bench-Top-Funktionstestgeräte und -Patientensimulatoren kann das korrekte Funktionieren von Sensoren, Kabeln und Überwachungsgeräten für die Pulsoximeter von Nellcor geprüft werden. Die Bedienungsanleitung für die einzelnen Modelle finden Sie jeweils in der Gebrauchsanweisung zum Gerät.

Mit derartigen Geräten kann zwar sichergestellt werden, dass die Sensoren, die Kabel und das Überwachungsgerät des Pulsoximeters einwandfrei funktionieren. Allerdings liefern sie nicht die Daten, die für die Beurteilung der SpO_2-Messgenauigkeit des Systems erforderlich sind.

Für die präzise Ermittlung der SpO_2-Messgenauigkeit müssen mindestens die Wellenlängeneigenschaften des Sensors erfasst und die komplexe optische Interaktion des Sensors mit dem Gewebe des Patienten reproduziert werden. Dazu sind die bekannten Bench-Top-Testgeräte jedoch nicht in der Lage. Die SpO_2-Genauigkeit kann nur *in vivo* beurteilt werden, indem die Messungen des Pulsoximeters mit den SpO_2-Messungen von gleichzeitig mit einem Labor-CO-Oximeter entnommenen Proben arteriellen Blutes verglichen werden.

Viele Funktionstestgeräte und Patientensimulatoren wurden für die Anbindung an die erwarteten Kalibrierungskurven des Pulsoximeters entwickelt und können für die Verwendung mit Überwachungsgeräten und/oder Sensoren von Nellcor geeignet sein. Allerdings wurden nicht alle speziell an den Einsatz mit dem digitalen Kalibrierungssystem *OxiMax* von Nellcor angepasst.

Das beeinträchtigt zwar nicht die Verwendung des Simulators für die Überprüfung des korrekten Funktionierens des Systems, aber die angezeigten SpO_2-Werte können von den Einstellungen des Testgerätes abweichen. Damit das Überwachungsgerät ordnungsgemäß funktioniert, kann dieser Unterschied im Laufe der Zeit und von Gerät zu Gerät innerhalb der Leistungsdaten des Testgerätes reproduziert werden.

Displays, Bedienungselemente und Anschlüsse

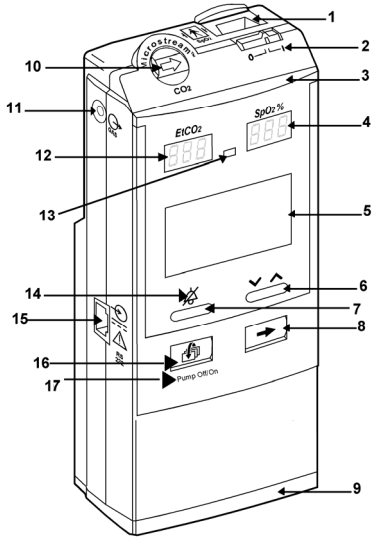


Abbildung 1: Vorderansicht des Überwachungsgeräts

Die folgende Tabelle beschreibt die in Abbildung 1 nummerierten Funktionen und Tasten.

Ziffer	Beschreibung	Ziffer	Beschreibung
1	SpO_2-Anschluss	9	Akku
2	Ein-/Ausschalter	10	Eingang der FilterLine
3	Alarmleiste	11	Gasauslass
4	Digitale Anzeige für SpO_2	12	Digitale Anzeige für $EtCO_2$
5	Grafisches Display	13	Fotowiderstand
6	Taste für die Änderung von Kontrast/Wert	14	Anzeige für die Alarmstummschaltung
7	Taste für Alarmstummschaltung/ Alarmstummschaltungsmenü	15	Anschluss für Netzteil und Datenübertragungsadapter
8	Taste Weiter/Menü	16	Taste Ereignis/Grundanzeige
		17	Aufkleber Pumpe aus/ein

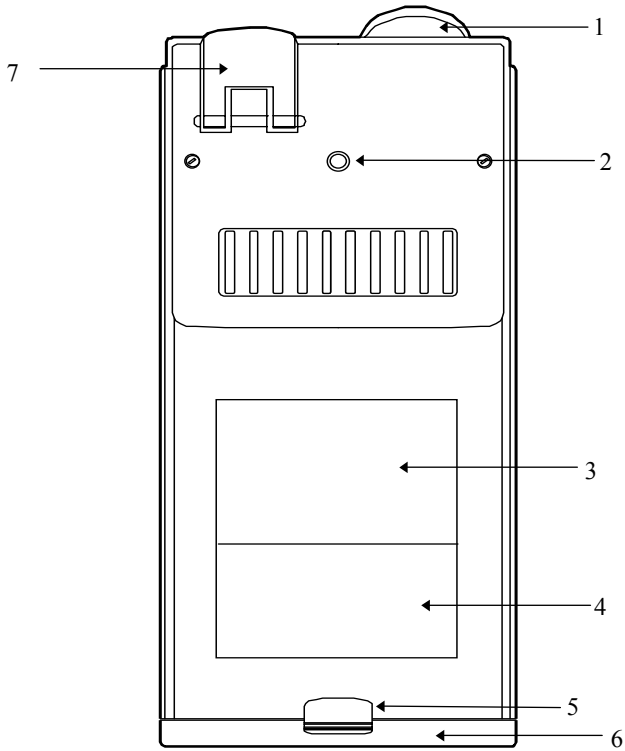


Abbildung 2: Rückansicht des Überwachungsgeräts

Die folgende Tabelle beschreibt die in Abbildung 2 nummerierten Funktionen und Tasten.

Ziffer	Beschreibung	Ziffer	Beschreibung
1	Eingang der FilterLine	5	Akku-Entriegelungstaste
2	Buchse für Haltebügel	6	Akku
3	Platz für Aufkleber mit Kurzanleitung	7	SpO_2-Anschlussbügel
4	Aufkleber mit der Seriennummer		

Erste Inbetriebnahme

Anforderungen an die Stromversorgung
Auspacken und Prüfen
Start und Selbsttest
Optionen für die Einrichtung eines einzelnen Parameters
Messmodus
Kurzanleitung

Anforderungen an die Stromversorgung

Das Überwachungsgerät kann mit einem Akku oder mit Netzstrom (Wechselstrom) betrieben werden. Im Lieferumfang ist ein Nickel-Metallhydrid-Akku enthalten. Wenn eine Netzsteckdose zur Verfügung steht, sollten Sie das mitgelieferte für medizinische Zwecke geeignete Netzteil verwenden.

Bevor Sie das Überwachungsgerät zum ersten Mal mit dem Akku in Betrieb nehmen, müssen Sie sicherstellen, dass dieser vollständig aufgeladen ist. Prüfen Sie im Messmodus, ob das Akkusymbol rechts im grafischen Display voll ausgefüllt ist.

Hinweis: Wenn der Akku nicht vollständig aufgeladen ist, wird das Symbol zunächst voll ausgefüllt angezeigt, sinkt dann aber auf den tatsächlichen Ladezustand ab.

Mit einem vollständig aufgeladenen Akku kann das Gerät je nach eingestelltem Energiesparmodus vier bis sieben Stunden lang betrieben werden (in Tabelle 7 Seite 54 finden Sie eine Beschreibung der Energiesparoptionen).

WARNUNG: Verwenden Sie ausschließlich das vom Hersteller bereitgestellte für medizinische Geräte geeignete Netzteil. Wenn Sie Zweifel an der Intaktheit des Stromanschlusses haben, betreiben Sie das Überwachungsgerät mit dem internen Akku.

WARNUNG: Um eine Gefährdung des Patienten durch einen Stromschlag auszuschließen, darf das Überwachungsgerät nur an Geräte angeschlossen werden, die ebenfalls elektrisch isoliert sind.

Stromversorgung über Akku

Bei einem Netzausfall während des Betriebes mit Netzstrom schaltet das Gerät automatisch auf die Stromversorgung über den internen Akku um.

Wenn das Überwachungsgerät mit einer externen Stromversorgung betrieben wird und der Akku vollständig aufgeladen ist, wird unten rechts im grafischen Display ein Symbol in Form eines Netzsteckers angezeigt. Im Akkubetrieb wird ein Batteriesymbol angezeigt. Dieses Symbol zeigt den ungefähren Ladestand des Akkus an. Der Hinweis **Batterie↓!** wird angezeigt, wenn noch etwa 40 Minuten Akkuleistung verbleiben. Die Warnmeldung **Batterie↓!!** wird angezeigt, wenn die Akkuleitung noch für etwa für 15 Minuten ausreicht.

Wenn das Überwachungsgerät an eine Netzsteckdose angeschlossen ist, kann der Akku ohne Unterbrechung der Überwachung ausgewechselt werden.

Akku

Bevor Sie einen neuen Akku zum ersten Mal benutzen, laden und entladen Sie den Akku dreimal, um sicherzustellen, dass die volle Ladekapazität erreicht wird. Für das Laden und Entladen sollten Sie das Kapnograph-Akkuladegerät von Microstream verwenden (weitere Informationen finden Sie in der *Gebrauchsanweisung zum Microstream-Kapnograph-Akkuladegerät*).

Interne Ladefunktion

ACHTUNG: Versuchen Sie nicht, den Akku auseinander zu nehmen. Der Akku ist eine geschlossene Einheit, die keine wartbaren Teile enthält.

Beim Anschluss des Überwachungsgeräts an eine externe Stromquelle wird der Akku automatisch aufgeladen (auch wenn das Überwachungsgerät ausgeschaltet ist). Bei eingeschaltetem Gerät wird das Akkusymbol während des Ladevorgangs nach und nach aufgefüllt. Das Aufladen eines vollständig entleerten Akkus dauert etwa 4,5 Stunden. Zusätzliche Akkus erhalten Sie bei Ihrem Händler vor Ort.

Die empfohlene Umgebungstemperatur für das Aufladen des Akkus liegt bei 5ºC bis 45ºC.

ACHTUNG: **Wichtig!** Die folgenden Informationen betreffen den gefahrlosen Umgang mit dem Akku sowie die Lagerung und Entsorgung.

Akkutest

Prüfen Sie den Ladestand des Akkus vor jedem Einsatz, indem Sie nach dem Selbsttest das Akkusymbol kontrollieren. Damit Sie den richtigen Wert ablesen, warten Sie, bis der Ladestand konstant angezeigt wird. Ersetzen Sie den Akku oder laden Sie ihn auf, wenn auf dem Display die Meldung **Batterie↓!** angezeigt wird (siehe Abschnitt Fehlerbehebung Seite 67).

Umgang mit dem Akku

- Der Akku darf nicht in Wasser eingetaucht werden, da dies zu Fehlfunktionen führen kann.
- Um eine Überhitzung, ein Entflammen oder eine Beschädigung des Akkus zu vermeiden, laden Sie ihn direkt im Überwachungsgerät oder mit dem Kapnograph-Akkuladegerät von Microstream auf.

Lagerung

- Kurzfristige Lagerung (bis zu einem Monat): Der Akku entlädt sich automatisch. Der Ladestand des Akkus muss regelmäßig überprüft werden.
- Langfristige Lagerung (länger als sechs Monate): Der Akku muss kühl und trocken gelagert werden. Die Akkuladung nimmt mit der Zeit ab. Zur Wiederherstellung der vollständigen Ladung muss der Akku vor einer erneuten Verwendung dreimal aufgeladen und wieder entladen werden. Eine langfristige Lagerung ohne Aufladen kann die Akkukapazität verringern.

Entsorgung

- Der Akku darf nicht in offenes Feuer geworfen werden (Explosionsgefahr).

- Befolgen Sie bei der Entsorgung oder dem Recycling des Akkus die in Ihrem Land geltenden rechtlichen Bestimmungen für Entsorgung und Recycling.

Auspacken und Prüfen

Komponenten

1. Nehmen Sie das Überwachungsgerät und das Zubehör vorsichtig aus dem Versandkarton.
2. Prüfen Sie, ob die auf der Rückseite dieses Handbuchs aufgeführten Teile vorhanden sind.
3. Überprüfen Sie alle Teile. Falls der Versandkarton beschädigt ist oder eine Komponente fehlt, benachrichtigen Sie den Kundendienst vor Ort.

Optionales Zubehör

Die folgenden Zubehörteile sind für das Überwachungsgerät erhältlich:

- Schutzhülle
- Tragetasche
- Haltebügel
- Akku
- Microstream-Kapnograph-Akkuladegerät
- Tragetasche für den Akku
- 12-Volt-Stromkabel
- Adaptersatz für die Datenübertragung
- Kalibriergassatz
- Wartungsanleitung
- Digital-Analog-Wandler (D/A)
- Drucker Seiko DPU 414
- Schnittstellenset für Schwesternruf
- MSM-Schnittstellenset (Microstream Monitor)

Hinweis: Weitere Informationen zum Betrieb des Überwachungsgeräts mit Zubehörteilen finden Sie in den jeweiligen *Gebrauchsanweisungen*.

ACHTUNG: Für den Schutz des Geräts empfiehlt der Hersteller je nach Anwendungsbereich die Verwendung der Tragetasche, des Haltebügels oder der Schutzhülle.

Start und Selbsttest

WARNUNG: Das Überwachungsgerät darf nicht am SpO_2-Sensorkabel oder an der FilterLine angehoben werden; diese Teile könnten sich vom Überwachungsgerät lösen, so dass das Gerät auf den Patienten fallen kann.

WARNUNG: Um eine Gefährdung des Patienten auszuschließen, stellen Sie das Überwachungsgerät so auf, dass es nicht auf den Patienten fallen kann. Legen Sie die Verbindungskabel zum Patienten (SpO_2-Sensor und FilterLine) so, dass der Patient sich nicht darin verfangen kann.

WARNUNG: Schließen Sie die Gasauslassöffnungen an ein Gasabsaugsystem an, wenn Sie das Überwachungsgerät in einer Arbeitsumgebung mit Anästhetika, zum Beispiel mit hohen Konzentrationen von Sauerstoff oder Lachgas, verwenden.

ACHTUNG: Das Überwachungsgerät ist ausschließlich für den zusätzlichen Einsatz bei der Patientenüberwachung vorgesehen. In der klinischen Anwendung sind die Symptome und der Zustand des Patienten zu berücksichtigen.

ACHTUNG: Das Überwachungsgerät darf nur von qualifiziertem medizinischem Personal bedient werden.

ACHTUNG: Damit das ordnungsgemäße Funktionieren des Überwachungsgeräts gewährleistet ist, dürfen ausschließlich $EtCO_2$-Verbrauchsmaterial von Microstream und SpO_2-Sensoren von Nellcor verwendet werden.

ACHTUNG: Schließen Sie am Sensoranschluss ausschließlich SpO_2-Sensoren an (versuchen Sie zum Beispiel nicht, einen PC am Sensoranschluss des Überwachungsgeräts anzuschließen).

Vorbereitung

Vor dem Start sind folgende Arbeiten auszuführen:

1. Schieben Sie die Abdeckung der FilterLine-Eingangsbuchse zurück und schließen Sie die gewünschte FilterLine an. Verbinden Sie den gewünschten Nellcor-SpO_2-Sensor fest mit dem Sensoranschluss.
2. Legen Sie die FilterLine und den Nellcor-SpO_2-Sensor am Patienten an. Beachten Sie dabei die jeweilige Gebrauchsanweisung. Verwenden Sie bei Bedarf ein Verlängerungskabel für SpO_2-Sensoren von Nellcor (Modell DEC-4 oder DEC-8).

Hinweis: Bei stationärem Einsatz setzen Sie das Gerät in den Haltebügel (als optionales Zubehör erhältlich).

Initialisierung

ACHTUNG: Falls das Gerät nicht ordnungsgemäß zu funktionieren scheint, darf es nicht eingesetzt werden. Benachrichtigen Sie in diesem Fall Ihren Händler vor Ort.

ACHTUNG: Überprüfen Sie unmittelbar nach Einschalten des Geräts, ob alle Display-Segmente und alle Symbole ordnungsgemäß funktionieren.

3. Schalten Sie das Überwachungsgerät ein, indem Sie den Ein-/Ausschalter in die Position „Ein“ schieben.
4. Vergewissern Sie sich, dass das Überwachungsgerät ordnungsgemäß funktioniert. Führen Sie dafür den unten beschriebenen Selbsttest durch.

5. Beim Einschalten führt das Überwachungsgerät automatisch einen Selbsttest durch. Dabei werden die Anzeige- und Alarmfunktionen getestet, wobei das LCD, die Alarmleiste, die 7 Display-Teile, die Anzeige der Alarmstummschaltung sowie der Signalton aktiviert werden. Während des Selbsttests sind alle Alarme deaktiviert. Für die Dauer von fünf Sekunden wird der Initialisierungsbildschirm angezeigt (siehe Abbildung 3).

Abbildung 3: Initialisierungsbildschirm

6. Während das Überwachungsgerät seine internen Teilsysteme prüft, wird der Selbsttestbildschirm angezeigt (siehe Abbildung 4). Bei diesem Test können Sie den Betrieb mit einem einzigen Parameter definieren. Auf diese Option können Sie auch über das Menü *Einrichtung* zugreifen (siehe Kapitel *Grundfunktionen* in dieser Gebrauchsanweisung).

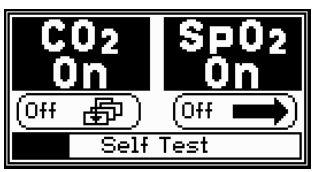


Abbildung 4: Selbsttestbildschirm

Während des Selbsttests zeigen die $EtCO_2$- und SpO_2-LED Striche an. Wenn das Überwachungsgerät bereit und eine FilterLine angeschlossen ist, werden anstelle der Striche in den $EtCO_2$-LED Zahlen angezeigt. Ist das FilterLine-Verbrauchsmaterial und/oder der SpO_2-Sensor nicht an das Überwachungsgerät angeschlossen, werden in den entsprechenden LED Striche angezeigt.

Optionen für die Einrichtung eines einzelnen Parameters

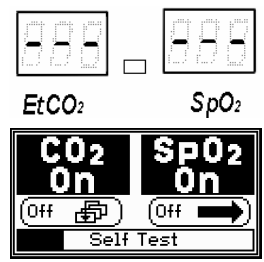
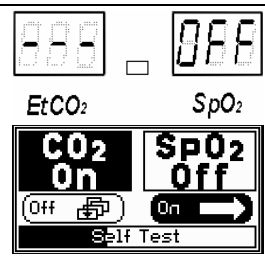
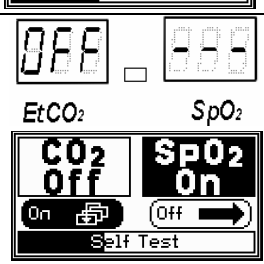
Das Überwachungsgerät ist werkseitig auf die gleichzeitige Messung des CO_2- und des SpO_2-Wertes eingestellt. Es gibt jedoch auch die Möglichkeit, einen einzelnen Wert (CO_2 oder SpO_2) zu messen:

- CO_2: Aufruf während des Selbsttests (Tabelle 1 auf Seite 31) oder über das Menü *Geräteeinstellungen* (siehe *Grundfunktionen Seite 40*).

- SpO_2 Aufruf während des Selbsttests (Tabelle 1 auf Seite 31) oder über das Menü *Geräteeinstellungen* (siehe *Grundfunktionen Seite 40*).

Hinweis: Bei jedem Einschalten wird das Überwachungsgerät automatisch auf die Voreinstellung zurückgesetzt, also auf die gleichzeitige Messung von CO_2 und SpO_2.

Tabelle 1: Einrichtung für die Messung nur eines Parameters

Parameter	Aktion	Anzeige
Start mit Messung von CO_2 und SpO_2 (werkseitige Einstellung)	Keine Aktion erforderlich	
Start mit Messung von CO_2	➡ lange drücken (während des Selbsttests)	
Start mit Messung von SpO_2	lange drücken (während des Selbsttests)	

Messmodus

Im Messmodus werden Ereignisdaten gemessen, angezeigt und gespeichert oder Daten aus dem Speicher des Überwachungsgeräts ausgedruckt.

Während der Messung zeigt das Gerät die Werte für $EtCO_2$ und SpO_2 auf den digitalen Displays an. Auf dem grafischen Display werden Kurve, Atemfrequenz, Pulsfrequenz und weitere Informationen angezeigt (je nach ausgewähltem Bildschirm; siehe Kapitel *Grundfunktionen* dieser Gebrauchsanweisung). Bei jedem Pulsschlag ertönt ein Signalton. Die Höhe dieses Tones hängt von der Sättigung ab: Bei hoher Sättigung ertönt ein höherer Ton, bei niedriger Sättigung ein niedrigerer Ton.

Nachdem das Überwachungsgerät einen Atemzug erkannt hat, beginnt es mit der Messung (nach dem Einschalten des Überwachungsgeräts oder nach dem Verlassen des Standby-Modus). Das Überwachungsgerät erkennt zwei Atemmessungsbereiche:

Messbare Atmung: Werte $\geq$ 7,5 mmHg (im Erwachsenenmodus) oder $\geq$ 5,0 mmHg (im Neugeborenenmodus)

Schwache Atmung: Werte < 7,5 mmHg (im Erwachsenenmodus) oder < 5,0 mmHg (im Neugeborenenmodus)

Hinweis: Wenn der erste vom Überwachungsgerät festgestellte Atemzug ein **schwacher Atemwert** ist, gibt das Überwachungsgerät keine Warnsignale aus und die Meldung „**Kein Atemzug**“ wird nicht angezeigt. Wenn die Werte über 7,5 mmHg (im Erwachsenenmodus) oder 5,0 mmHg (im Neugeborenenmodus) liegen und dann unter diese Bereiche fallen, zeigt das Überwachungsgerät die Meldung „Kein Atemzug" an und gibt ein Warnsignal aus (siehe Abschnitt *Fehlerbehebung* dieses Handbuchs).

$EtCO_2$-Werte im Bereich zwischen 3,0 und 7,0 mmHg (Erwachsenenmodus) oder zwischen 3,0 und 5,0 mmHg (Neugeborenenmodus) werden auf den $EtCO_2$-LED als Zahlen angezeigt. Werte < 3,0 mmHg werden auf den LED als **0** (Null) angezeigt.

Die Kurve wird auf dem grafischen Display für alle $EtCO_2$-Werte angezeigt.

Akku- und Netzstrombetrieb

1. An das Überwachungsgerät dürfen ausschließlich $EtCO_2$-Verbrauchsmaterial von Microstream und SpO_2 -Sensoren von Nellcor angeschlossen werden.
2. **Akkubetrieb**: Schalten Sie das Überwachungsgerät ein und prüfen Sie, ob der Akku aufgeladen ist. (Prüfen Sie im Messmodus, ob das Akkusymbol rechts im grafischen Display gefüllt ist).

   Netzstrombetrieb: Schließen Sie den Netzadapter an das Überwachungsgerät an und stecken Sie den Netzstecker in die Netzsteckdose. Schalten Sie das Überwachungsgerät ein. Prüfen Sie, ob sich das Akkusymbol füllt oder das Netzsymbol angezeigt wird.

   (Eine Liste aller Tastenfunktionen finden Sie in Abbildung 5: Kurzanleitung unten.)
3. Setzen Sie die Parameter in den Menüs *Alarmgrenzwerte*, *Geräte-Einstellungen* und *Alarmstummschaltung* auf Werte, die für den Zustand des Patienten geeignet sind.

Kurzanleitung

Den Aufkleber mit der Kurzanleitung finden Sie in der Verpackung des Überwachungsgeräts. Bringen Sie den Aufkleber auf dem Überwachungsgerät an, wie es in Abbildung 2: Rückansicht des Überwachungsgeräts Seite 23 gezeigt wird.

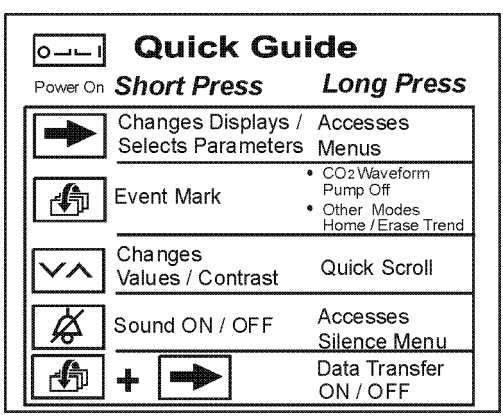


Abbildung 5: Kurzanleitung

Zubehör

$EtCO_2$-Verbrauchsmaterial von Microstream

- FilterLine-Satz
- FilterLine-H-Satz
- Smart CapnoLine und Smart CapnoLine Plus (mit O2-Zufuhr erhältlich)
- Smart CapnoLine H Plus (mit O_2-Zufuhr erhältlich)
- CapnoLine H (mit O_2-Zufuhr erhältlich)
- NIV Line
- Smart BiteBloc

(Eine Beschreibung des $EtCO_2$-Verbrauchsmaterials von Microstream finden Sie auf Seite 16.)

ACHTUNG: Lesen Sie vor der Verwendung die *Gebrauchsanweisung für das EtCO2-Verbrauchsmaterial von Microstream* sorgfältig durch.

ACHTUNG: Damit das ordnungsgemäße Funktionieren des Überwachungsgeräts gewährleistet ist, darf ausschließlich $EtCO_2$-Verbrauchsmaterial von Microstream verwendet werden.

ACHTUNG: Das $EtCO_2$-Verbrauchsmaterial von Microstream ist nicht wiederverwendbar. Versuchen Sie nicht, die FilterLine zu desinfizieren oder zu spülen, da das Überwachungsgerät dadurch beschädigt werden kann.

ACHTUNG: Entsorgen Sie das $EtCO_2$-Verbrauchsmaterial von Microstream gemäß den Vorschriften für die Entsorgung kontaminierten medizinischen Abfalls.

WARNUNG: Die FilterLine kann sich in der Nähe von O_2 entzünden, wenn sie elektrochirurgischen Geräten, Lasergeräten oder großer Wärme ausgesetzt ist. Bei einer Kopf- oder Nackentherapie mit elektrochirurgischen Geräten, Lasergeräten oder großer Wärme ist besondere Vorsicht geboten, damit eine Entzündung der FilterLine und der Abdecktücher vermieden wird.

Grundprinzipien

Bei der Auswahl des $EtCO_2$-Verbrauchsmaterials von Microstream müssen folgende Punkte berücksichtigt werden:

- Intubation oder keine Intubation
- künstliche Beatmung des Patienten
- Anwendungsdauer
- Größe und Gewicht des Patienten

Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem Händler vor Ort.

Wählen Sie die gewünschte FilterLine aus und schließen Sie sie an das Überwachungsgerät an, bevor Sie sie mit dem Patienten verbinden. Beachten Sie beim Anschließen des $EtCO_2$-Verbrauchsmaterials von Microstream die zugehörige *Gebrauchsanweisung*.

SpO_2-Sensoren von Nellcor

WARNUNG: Lesen Sie vor der Verwendung die *Gebrauchsanweisung* für den Sensor einschließlich aller Warnungen, Vorsichtsmaßnahmen und Anweisungen aufmerksam durch.

WARNUNG: Verwenden Sie nur einwandfreie Sensoren. Sensoren, deren optische Komponenten freigelegt sind, dürfen nicht benutzt werden.

WARNUNG: Verwenden Sie für die SpO_2-Messungen ausschließlich Sensoren von Nellcor. Andere Sensoren beeinträchtigen die Leistung des Überwachungsgeräts.

Hinweis: Sauerstoffsignalwandler (Sensoren) von Nellcor können als Oberflächengeräte bezeichnet werden, die eine begrenzte Zeit lang mit der Haut in Kontakt stehen. An den Sensoren von Nellcor wurden Biokompatibilitätstests nach ISO 10993-1 durchgeführt; diese Norm empfiehlt, an den Geräten dieser Kategorie Tests der Zytotoxizität, der Sensitivierung und Irritation sowie der Intrakutan-reaktivität durchzuführen.
Die Sensoren haben die empfohlenen Biokompatibilitätstests bestanden und genügen daher den Anforderungen von ISO 10993-1.

Die Pulsoximetriesensoren von Nellcor enthalten Leuchtdioden (LED), die Rotlicht (~660 nm) und Infrarotlicht (~900 nm) abgeben, wobei die gesamte optische Ausgangsleistung unter 15 mW liegt.

Diese Informationen zum Wellenlängenbereich der Sensoren können besonders für den Arzt hilfreich sein, der die fotodynamische Therapie vornimmt.

Die Lichtabgabe der Sensor-LED entspricht gemäß IEC 60825-1:2001 (Sicherheit von Laserprodukten) der Klasse 1. Es sind keine besonderen Vorsichtsmaßnahmen erforderlich.

Auswählen von SpO_2-Sensoren von Nellcor

Bei der Auswahl eines Sensors sind die folgenden Aspekte zu berücksichtigen: Gewicht und Bewegungsaktivität des Patienten, adäquate Perfusion, verfügbare Anlegestellen für den Sensor sowie die voraussichtliche Dauer der Überwachung. Eine Übersicht über die Sensormodelle finden Sie in Tabelle 2. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem Händler vor Ort.

Tabelle 2: SpO_2-Sensoren von Nellcor

Sauerstoffsensor	Modell	Gewicht des Patienten
Sauerstoffsensor *OxiMax*® (für die Verwendung bei einem einzigen Patienten)	MAX-N	unter 3 kg oder über 40 kg
	MAX-I	3 bis 20 kg
	MAX-P	10 bis 50 kg
	MAX-A	über 30 kg
	MAX-AL	über 30 kg
	MAX-R	über 50 kg
	MAX-FAST	über 40 kg
Sauerstoffsensor *OxiMax OxiCliq*® (einmalige Verwendung)	P	10 bis 50 kg
	N	unter 3 kg oder über 40 kg
	I	3 bis 20 kg
	A	über 30 kg
Multipositionssensor *OxiMax*® Dura-Y® (nicht-steril, wiederverwendbar)	D-YS	über 1 kg
Zur Verwendung mit dem Sensor Dura-Y: Ohrclip (wiederverwendbar, nicht-steril)	D-YSE	30 kg
Pädiatrischer Stichprobenclip Pedi-Check™ (wiederverwendbar, nicht steril)	D-YSPD	3 bis 4 kg
Sauerstoffsensor *OxiMax*® Oxiband (wiederverwendbar, mit nicht-sterilem Einwegklebeband)	OXI-A/N OXI-P/I	<3 kg or>40 kg 3 to 40 kg
Sensor OxiMax® Durasensor (nicht-steril, wiederverwendbar)	DS-100A	über 40 kg

Leistungsaspekte

WARNUNG: Bestimmte Umgebungsbedingungen, eine falsche Anbringung der Sensoren sowie bestimmte Patientenzustände können die Pulsoximetriewerte und das Pulssignal beeinflussen.

WARNUNG: Durch eine falsche Anwendung oder Anwendungsdauer der SpO2-Sensoren können Gewebeschäden verursacht werden. Überprüfen Sie die Anbringungsstelle für den Sensor gemäß der *Gebrauchsanweisung* des Sensors.

WARNUNG: Verwenden Sie ausschließlich von Nellcor zugelassene Sensoren und Pulsoximetriekabel. Andere Sensoren können die Leistung des Überwachungsgeräts beeinträchtigen.

Die folgenden Faktoren können zu ungenauen Messergebnissen führen:

- unsachgemäße Anwendung des Sensors
- Anlegen des Sensors an einer Extremität, an der sich bereits eine Blutdruckmanschette, ein arterieller Katheter oder eine intravaskuläre Leitung befindet
- Umgebungslicht
- zu lange und/oder übermäßige Patientenbewegung
- intravaskuläre Farbstoffe oder äußerlich aufgetragene Farbstoffe, zum Beispiel Nagellack oder pigmentierte Creme
- mangelnde Abdeckung des Sensors mit lichtundurchlässigem Material bei starkem Umgebungslicht

Die folgenden Faktoren können zu einem Verlust des Pulssignals führen:

- Der Sensor wurde zu eng angelegt.
- An der Extremität, an der der Sensor angelegt wurde, befindet sich auch eine aufgepumpte Blutdruckmanschette.
- Nahe am Sensor liegt ein Arterienverschluss vor.
- Die Peripherie ist mangelhaft durchblutet.

Wählen Sie einen geeigneten Sensor aus, legen Sie ihn vorschriftsgemäß an und beachten Sie alle Warnungen und Vorsichtsmaßnahmen, die in der Gebrauchsanweisung des Sensors aufgeführt sind. Reinigen Sie die Anbringungsstelle von Substanzen wie etwa Nagellack. Überprüfen Sie den korrekten Sitz des Sensors auf dem Patienten regelmäßig.

Starke Umgebungslichtquellen wie etwa Operationslampen (insbesondere Xenonlampen), Bilirubinlampen, Leuchtstoffröhren, Infrarotwärmelampen und direkte Sonneneinstrahlung können die Leistung eines SpO_2-Sensors beeinträchtigen. Stellen Sie deshalb sicher, dass der Sensor korrekt angesetzt wird, und decken Sie die Anbringungsstelle mit lichtundurchlässigem Material ab.

ACHTUNG: Wird die Anbringungsstelle des Sensors bei starkem Umgebungslicht nicht mit lichtundurchlässigem Material abgedeckt, kann dies zu falschen Messergebnissen führen.

Falls die Patientenbewegung ein Problem darstellt, versuchen Sie mit einer oder mehr der folgenden Möglichkeiten Abhilfe zu schaffen:

- Überprüfen Sie den korrekten und sicheren Sitz des Sensors.
- Verlegen Sie den Sensor an eine unbeweglichere Stelle.
- Verwenden Sie einen Sensor mit Klebestreifen, der ein gewisses Maß an Patientenbewegung toleriert.
- Verwenden Sie einen neuen Sensor mit einem neuen Klebeband.

Wenn die Leistung durch schlechte Durchblutung beeinträchtigt wird, verwenden Sie gegebenenfalls den Sensor MAX-R. Dieser erfasst die Messwerte von der vorderen Siebbeinarterie des Nasenseptums, einer Arterie der Carotis interna. Mit diesem Sensor können auch bei schlechter Durchblutung Messungen vorgenommen werden.

Grundfunktionen

Datenbildschirme
Anzeigeoptionen für Daten
Alarmfunktionen
Menü Alarmgrenzwerte
Menü Alarmstummschaltung/Standby
Menü Geräteeinstellungen
Kernspintomographie
Standby
Modus „Pumpe aus“
Aufkleber „Pumpe aus/ein“

Datenbildschirme

Im Messmodus führt das Überwachungsgerät eine fortlaufende Messung und Anzeige der CO_2-Kurve, des numerischen $EtCO_2$ -Wertes, des Atemfrequenzwertes (AF), des $FiCO_2$-Wertes (benutzerdefiniert), des SpO_2-Wertes und der Pulsfrequenz durch.

Hinweis: Bei Neugeborenen und Erwachsenen steht der auf den numerischen LED-Displays angezeigte $EtCO_2$-Wert für den während der vergangenen 15 Sekunden (Aktualisierung alle 5 Sekunden) gemessenen Höchstwert. Der $EtCO_2$-Wert wird vom ersten Atemzug an angezeigt. Die $EtCO_2$-Warnung entspricht dem Wert auf dem Sieben-Segment-Display.

Die Werte für SpO_2 und $EtCO_2$ werden laufend auf den digitalen Displays angezeigt. Kurven oder Trends sowie Atem- und Pulsfrequenz werden dagegen auf dem grafischen Display dargestellt (siehe Abbildung 6: Display-Bildschirm und LED des Überwachungsgeräts). Wenn ein Parameter deaktiviert ist, werden die zugehörigen Bildschirme übersprungen und auf dem Display wird anstelle des Parameters der Text „AUS“ angezeigt. Die Symbole für die Stromversorgung, Hinweise, Warn- und Vorsichtsmeldungen überlagern die Datenanzeige.

Im Messmodus kann der Anwender besondere Ereignisse jederzeit durch kurzes Drücken der Taste markieren. Daraufhin ertönt ein kurzer Signalton. Das Ereignis wird im Speicher des Überwachungsgeräts gespeichert, auf dem tabellarischen

Trenddatenausdruck mit einem * markiert und auf dem grafischen Trendausdruck als horizontale Linie dargestellt.

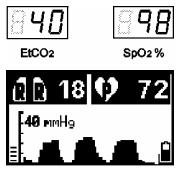


Abbildung 6: Display-Bildschirm und LED des Überwachungsgeräts

Es gibt sieben verschiedene grafische Display-Bildschirme (siehe Tabelle 3 Seite 46):

- CO_2-Kurve
- CO_2-Trend über 30 Minuten
- CO_2-Trend über 8 Stunden
- Metrischer Modus
- Plethysmograph
- SpO_2-Trend über 30 Minuten
- SpO_2-Trend über 8 Stunden

CO_2-Kurve

Der Bildschirm „CO_2-Kurve“ zeigt die CO_2-Kurve, die Pulsleiste sowie die numerische Puls- und Atemfrequenz in Echtzeit an. Auf den digitalen Displays werden die exspiratorischen Werte für CO_2 und SpO_2 gleichzeitig angezeigt.

CO_2-Zeitbereich

Der Zeitbereich ist die Zeitspanne, die auf dem Display dargestellt wird. Die Standardwerte für den Zeitbereich lauten:

- 6 Sekunden im Erwachsenenmodus
- 3 Sekunden im Neugeborenenmodus

Das Instrument ändert den Zeitbereich der CO_2-Kurve automatisch entsprechend der tatsächlichen Atemfrequenz:

Aktueller Zeitbereich	Änderungsbedingung für Zeitbereich	Neuer Zeitbereich
6 Sekunden	>35 bpm für 10 Sekunden	3 Sekunden
3 Sekunden	<25 bpm für 10 Sekunden	6 Sekunden
beliebig	Initialisierung, „Kein Atemzug“ oder Blockierung	6 Sekunden

Während Phasen mit hoher Atemfrequenz wählt das Gerät automatisch den kleineren Zeitbereich aus, um die Komprimierung der Kurve zu vermeiden.

Der Zeitbereich wird oben rechts in der grafischen Anzeige als temporärer stummer Hinweis angezeigt. Bei jedem Aufruf des Bildschirms „CO_2-Kurve“ und jeder Änderung des Zeitbereichs wird der Zeitbereich fünf Sekunden lang angezeigt. Das Gerät ändert den Zeitbereich außerdem automatisch bei einem Wechsel vom Erwachsenen- in den Neugeborenenmodus.

CO_2-Trends

Mit den Trenddiagrammen werden Trenddaten aus den letzten 30 Minuten oder den letzten acht Stunden dargestellt (Auflösung 15 Sekunden oder vier Minuten). Die Trends werden in der vom Anwender ausgewählten CO_2-Skala angezeigt. Die tabellarischen Trenddaten über acht Stunden (Auflösung fünf Sekunden) sind nur für die Option „Drucker/PC“ relevant.

Während der acht Stunden der tabellarischen Trendperiode werden die Daten der letzten (höchstens) 100 Patienten gespeichert. Jedes Mal, wenn das Überwachungsgerät aus dem oder in den Standby-Modus geschaltet wird, wird ein neuer Patient definiert.

Hinweis: Bei „Auto-Skala“ entspricht die CO_2-Skala dem Höchstbereich.

- Der Wert für $FiCO_2$ wird im unteren Teil des Trenddiagramms in Form heller Pixel (eines hellen Bereichs) dargestellt.
- Beim Einschalten des Überwachungsgeräts markiert eine Trenddatengrenze das Ende des vorherigen Trends. Die Trenddatengrenze wird im Diagramm als vertikale Linie dargestellt. Auf dem tabellarischen Trendausdruck wird das

entsprechende Ereignis mit einem * markiert, und auf dem grafischen Ausdruck wird es als horizontale Linie dargestellt.

- Wenn Sie einen Trendbildschirm aufrufen, wird drei Sekunden lang die folgende Meldung angezeigt:
- Press To Erase. Jetzt können Sie frühere Trends für alle Parameter folgendermaßen löschen: Drücken Sie die Taste (die Meldung beginnt zu blinken) und halten Sie sie Taste gedrückt, bis die Meldung verschwunden ist. Während eines Alarms wird diese Meldung nicht angezeigt.
- Die Werte für $EtCO_2$ und SpO_2 werden (gleichzeitig) auf dem digitalen Echtzeit-Display dargestellt. Die Werte für Atem- und Pulsfrequenz werden auf dem grafischen Display angezeigt.

Metrischer Modus

Der Bildschirm „Metrischer Modus“ zeigt die vier numerischen Parameter für CO_2, SpO_2, Atemfrequenz und Pulsfrequenz. Dieser Modus wird für die folgenden Fälle empfohlen:

- Wenn die Energiesparoption auf „Niedrig“ gestellt ist (siehe Tabelle 7 auf Seite 54).
- Wenn das Display des Überwachungsgeräts direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist, die das Ablesen der digitalen Anzeige erschwert.

Plethysmograph-Kurve

Dieses Diagramm zeigt die Änderung des Blutvolumens zum Zeitpunkt der Messung an. Außerdem werden oben im grafischen Display die Pulsfrequenz und die Atemfrequenz angezeigt. Die SpO_2-Werte werden im digitalen Display dargestellt.

Das Display zeigt das (nicht normalisierte) Echtzeit-Sensorsignal (siehe den folgenden Abschnitt über den Zeitraum der SpO_2-Datenaktualisierung). Dadurch kann die relative Pulsstärke und -qualität des eingehenden Signals beobachtet werden.

Zeitraum der SpO_2-Datenaktualisierung

Die ausgefeilte Signalverarbeitung im Algorithmus erweitert die für die Messung des SpO_2-Wertes und der Pulsfrequenz erforderlichen Daten anhand der Messbedingungen automatisch. Unter normalen Messbedingungen beträgt der Mittelungszeitraum sechs bis sieben Sekunden (etwa drei Sekunden im schnellen Modus).

Bei schwierigen Messbedingungen, die zum Beispiel durch eine niedrige Perfusion, Interferenzen (etwa Umgebungslicht, elektromagnetische Störung und Patientenbewegung) oder eine Kombination dieser Faktoren verursacht werden können, dehnt das Überwachungsgerät die dynamische Mittelung automatisch über den vom Überwachungsgerät definierten Mindestzeitraum hinaus aus.

Wenn der dynamische Mittelungszeitraum dadurch 20 Sekunden überschreitet, leuchtet die Pulssuchanzeige dauerhaft und SpO_2 sowie Pulsrate werden weiterhin jede Sekunde aktualisiert. Je schwieriger die Bedingungen werden, desto weiter wird das erforderliche Datenvolumen vergrößert. Wenn der dynamische Mittelungszeitraum für SpO_2 40 Sekunden und/oder der für die Pulsfrequenz 50 Sekunden erreicht, wird ein Alarm niedriger Priorität ausgelöst: Die Pulssuchanzeige beginnt zu blinken und für SpO_2 sowie die Pulsfrequenz wird jeweils eine blinkende Null angezeigt, die auf den Verlust des Pulses hinweist.

Pulsamplitudenanzeige

Die Pulsamplitudenanzeige zeigt den Pulsschlag und die relative (nicht normalisierte) Pulsbreite an. Je stärker der erkannte Puls ist, desto mehr Leisten leuchten für jeden Puls auf. Diese Anzeige steht nur auf dem CO_2-Kurvenbildschirm zur Verfügung.

SpO_2-Trends

Mit den Trenddiagrammen werden die Daten der letzten 30 Minuten oder 8 Stunden dargestellt (Auflösung 15 Sekunden bzw. 4 Minuten).

Die SpO_2-Werte werden auf dem digitalen Display angezeigt. Die Werte für Atem- und Pulsfrequenz werden auf dem grafischen Display angezeigt.

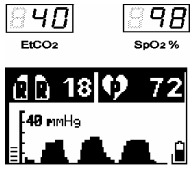
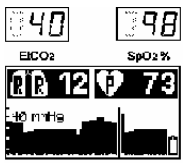
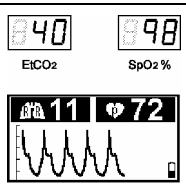
Kontrast des grafischen Displays

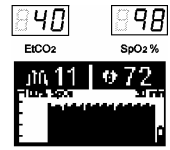
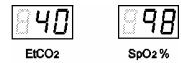
Im Messmodus kann der Kontrast des LCD angepasst werden. Dafür drücken Sie auf die Taste „Kontrast“ . Wenn Sie rechts drücken, wird der Kontrast vergrößert, und wenn Sie links drücken, wird er verringert.

Der Fotowiderstand misst die Intensität des Umgebungslichts und schaltet die Hintergrundbeleuchtung im Energiesparmodus „Normal“ ein oder aus.

Anzeigeoptionen für Daten

Tabelle 3: Anzeigebildschirme

Gewünschte Anzeige	Aktion	Ergebnis
CO_2-Kurve	erscheint automatisch	
CO_2-Trend über 30 Minuten CO_2-Trend über 8 Stunden	1. kurzer Tastendruck 2. kurzer Tastendruck	
Metrischer Modus	3. kurzer Tastendruck	
Plethysmograph	4. kurzer Tastendruck	

Gewünschte Anzeige	Aktion	Ergebnis
SpO_2-Trend über 30 min.	5. kurzer Tastendruck	
SpO_2-Trend über 8 Std.	6. kurzer Tastendruck	
CO_2-Kurve	7. kurzer Tastendruck	

Hinweis: Um von einem beliebigen Messbildschirm zur CO_2-Kurve zurückzukehren, drücken Sie die Taste lange.

Alarmfunktionen

WARNUNG: Schalten Sie den akustischen Alarm nicht aus, wenn der Patient dadurch gefährdet werden kann. Wenn die Taste „Alarmstummschaltung“ betätigt wird, werden die akustischen Alarme auf „AUS“ und das LED-Symbol „Alarmstummschaltung“ auf „EIN“ gestellt. Nun ertönen bei einer Verschlechterung des Patientenzustandes keine akustischen Alarme mehr.

WARNUNG: Wenn Sie den Standby-Modus verlassen, wird das Überwachungsgerät auf die werkseitige Standardeinstellung „Alle Alarme ein“ zurückgesetzt.

Das Überwachungsgerät enthält vier Alarmstufen. Ausführliche Informationen zu den Alarmen finden Sie unter Fehlerbehebung Seite 67.

Alarme

Warnungen sind die höchste Alarmstufe. Sie machen den Anwender darauf aufmerksam, dass der Zustand des Patienten vordefinierte

Grenzwerte überschritten hat. Alarme werden über das Menü *Alarmgrenzwerte* (siehe Tabelle 5 Seite 50) definiert. Für das Überwachungsgerät stehen die folgenden Alarme mit einstellbaren Grenzwerten zur Verfügung:

- kein Atem (alarmiert den Anwender, wenn in einem vordefinierten Zeitraum kein Atemzug erfasst wurde)
- oberer und unterer $EtCO_2$-Grenzwert
- oberer und unterer Grenzwert für die Atemfrequenz (AF)
- oberer $FiCO_2$-Grenzwert
- oberer und unterer SpO_2-Grenzwert
- oberer und unterer Grenzwert für die Pulsfrequenz

Mit den folgenden Alarmen wird der Anwender über den Status und Fehlfunktionen des Geräts informiert:

- Vorsichtsmeldungen (akustisch und optisch)
- Hinweismeldungen (akustisch und optisch)
- stumme Hinweismeldungen (optisch)
- zweiminütige Warnung „Pumpe aus“ (akustisch und optisch)

Werkseitige Standardwerte für Alarme

Tabelle 4 führt die Standardwerte der verschiedenen Alarmbereiche auf. Diese Werte können über das Menü *Alarmgrenzwerte* geändert werden.

ACHTUNG: Stellen Sie sicher, dass die Standard-Alarmeinstellungen des Überwachungsgeräts für den jeweiligen Patienten geeignet sind.

ACHTUNG: Beim Einschalten, bei einer Unterbrechung der Stromversorgung und beim Wechsel des Patientenmodus wird das Überwachungsgerät auf die Standardalarmgrenzwerte zurückgesetzt.

Hinweis: Der Anwender kann die werkseitigen Standardalarmeinstellungen dauerhaft ändern lassen (siehe *Kundeneinstellungen Seite 59*). Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem Händler vor Ort.

Die in der Tabelle genannten Werte für CO_2 sind in mmHg angegeben. Die Werte in Klammern entsprechen der Umrechnung in kPa und Vol% (auf Meereshöhe).

Tabelle 4: Werkseitige Standardwerte für Alarme

Parameter	Standardwert Erwachsener	Standardwert Neugeborenes	Maximale	Minimum
oberer $EtCO_2$-Grenzwert	60 [8,0]	60 [8,0]	100 [13,0]	5 [0,5]
unterer $EtCO_2$-Grenzwert	0	0	99 [12,9]	0 [0,0]
oberer $FiCO_2$-Grenzwert	8 [1,1]	8 [1,1]	99 [12,9]	2 [0,1]
oberer Atemfrequenzwert	150	150	150	1
unterer Atemfrequenzwert	3	12	149	0
Verzögerung kein Atem*	30	20	60	10
oberer SpO_2-Grenzwert	100	95	100	21
unterer SpO_2-Grenzwert	85	80	99	20
oberer Pulsfrequenzwert	140	200	250	5
unterer Pulsfrequenzwert	55	100	245	0

* „Kein Atemzug“ wird im Menü *Alarmgrenzwerte* als „Apnoe“ angezeigt.

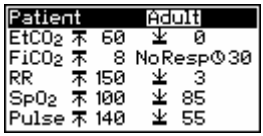
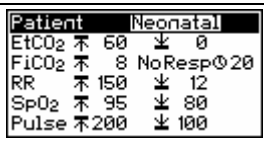
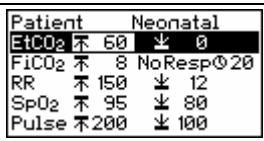
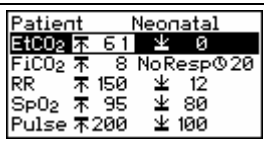
Im Abschnitt *Menü Geräteeinstellungen Seite 54* finden Sie eine Liste der Parameter, die vom Anwender definiert und im Speicher des Überwachungsgeräts abgelegt werden.

Menü Alarmgrenzwerte

Tabelle 5 erläutert, wie Sie das Menü *Alarmgrenzwerte* aufrufen und die Parameter und Werte ändern.

ACHTUNG: “Apnoe“ wird auf dem Display des Überwachungsgerätes als „Kein Atemzug“ angezeigt.

Tabelle 5: Alarmgrenzwerte

Zweck	Aktion	Ergebnis
Aufrufen des Menüs *Alarmgrenzwerte* aus einer beliebigen Messanzeige heraus*	lange drücken	
Ändern des Patientenmodus**	kurz drücken	
Aufrufen eines angezeigten Parameters	kurz drücken	
Ändern des Wertes des ausgewählten Parameters	kurz drücken***	
Beenden und zur Messanzeige zurückkehren (an einem beliebigen Punkt im Menü *Alarmgrenzwerte*)****	lange drücken	

* Wenn innerhalb von 15 Sekunden keine Taste gedrückt wird, kehrt die Anzeige in den Messmodus zurück.

** Der Neugeborenenmodus wird verwendet, wenn die Atemfrequenz eines Patienten bei über 50 Atemzügen pro Minute liegt. Im Neugeborenenmodus beträgt der untere Standardgrenzwert für SpO2 80 %. Er kann jedoch auf einen größeren Wert gesetzt werden. Folgen Sie dabei den Anweisungen im Abschnitt „Standardgrenzwerte für Alarme“ der Bedienungsanleitung.

*** Langer Tastendruck: Der Wert wird schnell erhöht.

**** Die Anzeige kehrt nicht unbedingt zu der Kurve zurück, die in der Ergebnisspalte angezeigt wird. Sie kehrt zu dem Bildschirm zurück, der vor dem Öffnen des Menüs *Alarmgrenzwerte* geöffnet war.

Alarmstummschaltung

Alarme können vorübergehend stummgeschaltet werden. Ein kurzer Druck auf die Taste bewirkt eine vorübergehende Deaktivierung des akustischen Alarms für eine voreingestellte Zeit, wobei die Anzeige *Alarmstummschaltung* aufleuchtet. Der akustische Alarm wird durch erneutes kurzes Drücken der Alarmstummschaltungstaste wieder aktiviert. Die Standardeinstellung beträgt zwei Minuten. Diese Einstellung können Sie über das Menü *Alarmstummschaltung/Standby* ändern (siehe Tabelle 6 Seite 52).

In diesem Menü können Sie außerdem einen bestimmten akustischen Alarm oder alle akustischen Alarme gleichzeitig dauerhaft stummschalten. Wenn ein Alarm dauerhaft deaktiviert wurde, leuchtet die Anzeige „Alarmstummschaltung“ an der Vorderseite auf und rechts im grafischen Display wird das Symbol *Alarmstummschaltung* mit der entsprechenden Kennzeichnung angezeigt.

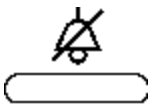
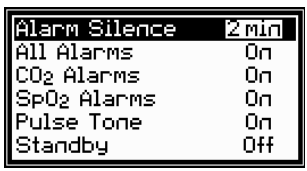
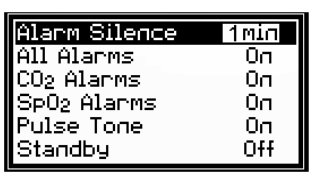
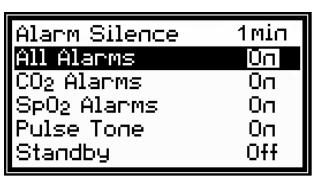
- **ALLE -** Alle akustischen Alarme sind deaktiviert.
- **CO_2 -** Die akustischen CO_2-Alarme (einschließlich der Meldung **Kein Atemzug**) sind deaktiviert.
- **SpO_2 -** Die SpO_2-Alarme sind deaktiviert.
- **PAT. (Patient) -** Sowohl die CO_2-Alarme (einschließlich der Meldung **Kein Atemzug**) als auch die SpO_2-Alarme sind deaktiviert.
- **Puls: Der -** Pulston ist stummgeschaltet und die Alarmstummschaltung leuchtet nicht (siehe Kundeneinstellungen Seite 59).

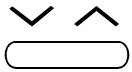
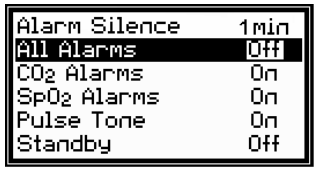
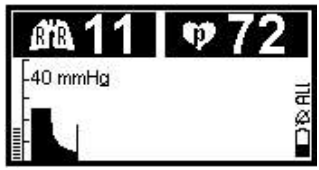
Hinweis: Wenn ein Alarm deaktiviert ist, kann alle drei Minuten ein einzelnes Warnsignal ertönen, wenn dies in den Kundeneinstellungen festgelegt wurde (siehe *Kundeneinstellungen Seite 59*). Wenn nach der Deaktivierung eines Alarms ein entsprechender Alarmzustand eintritt, wird auf dem Bildschirm ein Hinweis angezeigt.

Hinweis: Wenn einer der Alarme „ALLE“ oder „CO_2“ deaktiviert wurde und die Taste für die Alarmstummschaltung gedrückt wird, wird die Meldung „ALLE“ oder „CO_2“ neben den Alarmsymbol entfernt und alle Alarme werden vorübergehend stummgeschaltet. Wenn der Zeitgrenzwert für die Alarmstummschaltung erreicht ist, wird die Meldung „ALLE“ oder „CO_2“ wieder angezeigt.

Menü *Alarmstummschaltung/Standby*

Tabelle 6: Alarmstummschaltung/Standby

Zweck	Aktion	Ergebnis
Aufrufen des Menüs *Alarmstummschaltung/ Standby* aus einer beliebigen Messanzeige heraus*	 lange drücken	
Ändern der Stummschaltungsdauer**	kurz drücken	
Aufrufen eines angezeigten Parameters	kurz drücken	

Zweck	Aktion	Ergebnis
Ändern der Einstellungen für den ausgewählten Parameter	 kurz drücken	
Beenden und zur Messanzeige zurückkehren (an einem beliebigen Punkt im Menü *Alarmgrenzwerte*)	lange drücken	

* Wenn innerhalb von 15 Sekunden keine Taste betätigt wird, kehrt die Anzeige in den Messmodus zurück.

** Die Grenzwerte für die Alarmstummschaltung liegen zwischen 1 und 2 Minuten.

Menü *Geräteeinstellungen*

Parameter im Menü *Geräteeinstellungen*

Tabelle 7 unten und Tabelle 8 Seite 55 erklären die benutzerdefinierten Parameter, die über das Menü *Geräteeinstellungen* eingestellt werden können.

Tabelle 7: Parameter für Geräteeinstellungen (Menü 1)

Parameter	Optionen
CO_2-Einheiten	mmHg, kPa, Vol%
Energiespar-modus	Ganz: Anzeigenbeleuchtung eingeschaltet und 7-Segment-LED mit maximaler Helligkeit Normal: Anzeigenbeleuchtung eingeschaltet und 7-Segment-LED mit normaler Helligkeit Niedrig: Anzeigenbeleuchtung und 7 LED ausgeschaltet. Hinweis: Bei Netzbetrieb ist dieser Parameter immer auf „ganz“ gesetzt.
Drucken	Bildschirm: Die aktuelle Anzeige wird ausgedruckt. Trendgrafik: Die Echtzeit-Trenddaten werden in grafischer Form ausgedruckt. Trendhistorie: Der gespeicherte Trend wird in grafischer und tabellarischer Form ausgedruckt. Trendtab. (5 s): Die Echtzeit-Trenddaten werden in tabellarischer Form ausgedruckt (alle 5 Sekunden). Trendtab. (1 m): Die Echtzeit-Trenddaten werden in tabellarischer Form ausgedruckt (einmal pro Minute). Trendtab. (8 h): Mit einer Auflösung von fünf Sekunden. Der gespeicherte Trend wird in tabellarischer Form ausgedruckt.
Parameter	Nur CO_2: SpO_2 ist deaktiviert. Nur SpO_2 : CO_2 ist deaktiviert. Beide: CO_2 und SpO_2.
CO_2-Skala	0–50 mmHg (0–7 kPa oder Vol%) 0–99 mmHg (0–14 kPa oder Vol%) Autoskala
$FiCO_2$	Ein: $FiCO_2$ anzeigen Aus: $FiCO_2$ nicht anzeigen Standard: Aus

WARNUNG: Stellen Sie immer sicher, dass für den Patientenmodus und die CO_2-Skala die für den Patienten am besten geeigneten Einstellungen ausgewählt sind. Ein Fehler bei der Auswahl des Patientenmodus kann zu falschen Alarmgrenzwerten oder Co_2-Werten führen. Wenn die CO_2-Skala nicht richtig eingestellt ist, wird der Kurvenverlauf entweder unvollständig oder zu klein angezeigt.

CO_2-Skala: Autoskala

Wenn Autoskala ausgewählt wird, ändert sich die CO_2-Skala folgendermaßen:

- Von der niedrigen zur höheren Skala nach 12 aufeinanderfolgenden Atemzügen, wobei die $EtCO_2$-Werte über dem unteren Skalengrenzwert liegen.
- Von der niedrigen zur höheren Skala nach 12 aufeinanderfolgenden Atemzügen, wobei die $EtCO_2$-Werte unter dem unteren Skalengrenzwert liegen.

Wenn die Funktion „Autoskala“ ausgewählt wird, ist die Trendskala (und die Skala der gedruckten Grafik) der obere Skalengrenzwert.

Die werkseitige Standardeinstellung für die CO_2-Skala ist 0–50 mmHg. Die Option für die CO_2-Skala wird nach Änderungen durch den Anwender nicht in die werkseitige Standardeinstellung zurückgesetzt (siehe *Als Standardeinstellungen gespeicherte benutzerdefinierte Parameter Seite 56).*

Tabelle 8: Parameter für die Geräteeinstellung (Menü 2)

Parameter	Optionen
Sprachen	Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Niederländisch, Norwegisch, Portugiesisch, Schwedisch und Spanisch.
Kalib.-Prüfung	Aus/Start Siehe Tabelle 18 im Abschnitt Überprüfung der CO2-Kalibrierung auf Seite 83.
Werkseitige Standard-einstellung	Aus/Start Diese Option setzt das Gerät auf die werkseitigen Standardeinstellungen zurück.

Als Standardeinstellungen gespeicherte benutzerdefinierte Parameter

Die folgenden Parameter werden nach einer Änderung durch den Anwender nicht auf ihre Standardeinstellungen zurückgesetzt. Diese Parameter werden im Speicher des Überwachungsgeräts abgelegt, bis der Anwender sie erneut ändert.

- CO_2-Skala
- CO_2-Modus (Patient)
- Sprache
- CO_2-Einheiten
- Drucken
- Energiesparmodus

Hinweis: Wenn Sie einen der folgenden Parameter ändern, warten Sie etwa zehn Sekunden, bevor Sie das Überwachungsgerät ausschalten. Wenn Sie das Gerät direkt nach einer Änderung der Parameter ausschalten, werden die neuen Einstellungen nicht gespeichert.

Ändern der Geräteeinstellungen

Tabelle 9 Seite 57 und Tabelle 10 Seite 58 beschreiben, wie Sie die Geräteeinstellungen ändern.

Hinweis: Wenn innerhalb von 15 Sekunden keine Taste betätigt wird, kehrt die Anzeige in den Messmodus zurück.

Tabelle 9: Ändern der Geräteeinstellungen (Menü 1)

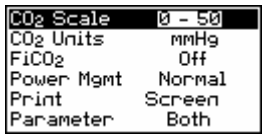
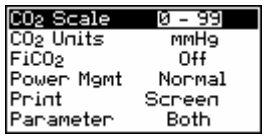
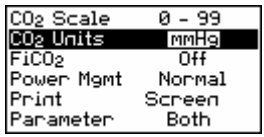
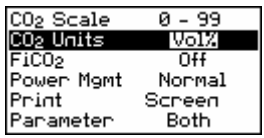
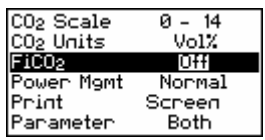
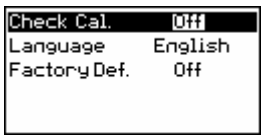
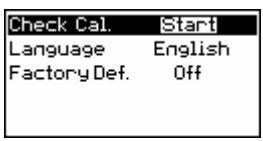
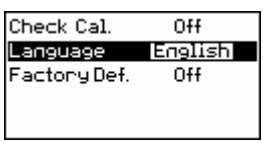
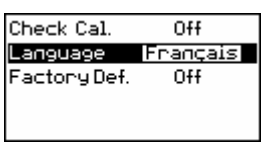
Zweck	Aktion	Ergebnis
Aufrufen des ersten Menüs *Geräteeinstellungen* (Aus einer beliebigen Messanzeige heraus öffnet das erste lange Drücken das Menü *Alarmgrenzwerte*. Das zweite lange Drücken öffnet das erste Menü *Geräteeinstellungen*.)	lange drücken (zweimal)	
Ändern der Parametereinstellung	kurz drücken	
Auswählen des nächsten angezeigten Parameters	kurz drücken	
Ändern der Einstellung für den ausgewählten Wert	kurz drücken	
An einem beliebigen Punkt im Menü „Geräteeinstellungen“ beenden und in den Messmodus zurückkehren	lange drücken	
Beenden und zum Menü *Alarmgrenzwerte* zurückkehren	lange drücken	

Tabelle 10: Ändern der Geräteeinstellungen (Menü 2)

Zweck	Aktion	Ergebnis
Aufrufen des zweiten Menüs *Geräteeinstellungen*. (Aus einer beliebigen Messanzeige heraus öffnet das erste lange Drücken das Menü *Alarmgrenzwerte*. Das zweite lange Drücken öffnet das erste Menü *Geräteeinstellungen*. Das dritte lange Drücken öffnet das zweite Menü *Geräteeinstellungen*.)	lange drücken (dreimal)	
Ändern der Option „Kalibrierungsprüfung“	kurz drücken	
Aufrufen der Option „Sprache“	kurz drücken	
Ändern der Sprache	kurz drücken; die gewünschte Sprache wird angezeigt	

Kundeneinstellungen

Die in Tabelle 11 unten aufgeführten werkseitigen Standardeinstellungen können von Ihrem Händler vor Ort geändert werden.

Tabelle 11: Kundeneinstellungen

Parameter	Werkseitige Standardeinstellung
Standardeinstellungen für Alarm*	Siehe Tabelle 4: Werkseitige Standardwerte für Alarme Seite 49.
3-Minuten-Hinweis (um den Anwender darauf hinzuweisen, dass die Alarme ausgeschaltet sind)	AUS
BTPS *(Körpertemperatur,* Druck, Feuchte. Vorausgesetzt werden: 37° C, 47 mmHg*)***	EIN
Pulston	AUS
Pumpe aus	15 Minuten

* Die permanente Änderung der SpO_2-Alarmgrenzwerte kann nur im Menü *Besondere Kundeneinstellungen* zwischen 80 und 100 erfolgen.

** Berechnungsformel:

$PCO_2 = FCO_2 \times (Pb - 47)$

Dabei gilt:

FCO = Teilkonzentration von CO_2 im Trockengas
$FCO_2 = \% CO_2/100$

Pb = Umgebungsdruck
PCO_2 = Teildruck von CO_2 an BTPS

Kernspintomographie

WARNUNG: Die Oximetriesensoren von Nellcor dürfen nicht während einer Kernspintomographie verwendet werden, da der Patient dabei Verbrennungen erleiden könnte. Die Sensoren können das Kernspintomographiebild beeinflussen, und das Kernspintomographiegerät kann die Genauigkeit der Oximetriemessungen beeinträchtigen.

WARNUNG: Verwenden Sie bei einer Kernspintomographie nicht das Verbrauchsmaterial „FilterLine H-Satz für Kinder/Neugeborene“, da der Patient dadurch verletzt werden könnte.

ACHTUNG: Während einer Kernspintomographie muss das Überwachungsgerät außerhalb des Tomographieraums positioniert werden. Wenn das Überwachungsgerät außerhalb des Tomographieraums verwendet wird, kann die Überwachung auf $EtCO_2$ mit der längeren FilterLine XL implementiert werden.

Die nicht-invasive $EtCO_2$-Überwachung während einer Kernspintomographie (MRI) kann mit dem Überwachungsgerät und einer FilterLine XL folgendermaßen durchgeführt werden:

1. Stellen Sie das Überwachungsgerät außerhalb des Tomographieraums auf. In der Wand zum Raum muss sich ein Loch mit einem Durchmesser von etwa 10 cm befinden.

Hinweis: Ein kleines Loch unten in der Wand beeinträchtigt die Abschirmung des Tomographieraums nicht (Abschirmung eines 1,5-Tesla-Magneten).

2. Verbinden Sie die FilterLine XL mit dem Überwachungsgerät und führen Sie sie durch das Loch in der Wand des Tomographieraums. Befestigen Sie die FilterLine XL am Patienten.

Hinweis: Aufgrund der Länge der FilterLine XL kann es zu einer langsameren Reaktion und einer schlechteren Atemfrequenz-Reaktionszeit kommen.

Die FilterLine XL erhalten Sie bei Ihrem Händler vor Ort.

Standby

Der Standby-Modus ist eine automatisch oder vom Anwender aufgerufene Funktion, mit der der Stromverbrauch des Geräts gesenkt und das Auslösen unnötiger Alarme verhindert werden kann.

Um das Überwachungsgerät manuell in den Standby-Modus zu versetzen, wählen Sie im Menü *Alarmstummschaltung/Standby die Standby-Option „EIN“ aus* (siehe Tabelle 6 Seite 52). Der Standby-Bildschirm wird geöffnet. Um wieder in den Messmodus zurückzukehren, drücken Sie eine beliebige Taste lange. (Das Menü *Alarmgrenzwerte* wird vor dem Messmodus kurz angezeigt, allerdings können die Alarmeinstellungen hier nicht geändert werden.)

Das Überwachungsgerät geht automatisch in den Standby-Modus über, wenn in den ersten 10 Minuten nach dem Einschalten kein Signal empfangen wird.

Hinweis: Wenn Sie den Standby-Modus verlassen, wird das Überwachungsgerät in die werkseitige Voreinstellung „Alle Alarme ein“ zurückgesetzt.

Hinweis: Die Einstellungen für *Alarmgrenzwerte* bleiben bei einem Wechsel in den oder aus dem Standby-Modus unverändert (werden also nicht auf die Standardwerte zurückgesetzt).

Modus „Pumpe aus“

Mit dem Modus „Pumpe aus“ können Sie vermeiden, dass Flüssigkeiten in den Filter eindringen und ihn durchtränken. Im Modus „Pumpe aus“ ist die Pumpe ausgeschaltet, damit die Medikamentenzufuhr, das Absaugen und Geräteänderungen mühelos erfolgen können und zugleich verhindert wird, dass das Verbrauchsmaterial wegen einer Blockierung ausgewechselt werden muss.

WARNUNG: Sollte das Gerät die Meldung „Blockierung!!“ anzeigen, muss das Verbrauchsmaterial ausgewechselt werden.

1. Wählen Sie im Bildschirm „CO_2-Kurve“ den Modus „Pumpe aus“ und drücken Sie die Taste einmal lang.

Abbildung 7: Pumpe aus

Hinweis: Im Modus „Pumpe aus“ wird der Parameter CO_2 gestrichelt dargestellt und die Funktion SpO_2 arbeitet normal.

Hinweis: Hinweis: Der Zeitbereich für „Pumpe aus“ beträgt 5 bis 30 Minuten. Der werkseitig voreingestellte Zeitbereich für den Modus „Pumpe aus“ beträgt 15 Minuten. Wenn Sie die werkseitige Standardeinstellung ändern möchten, wenden Sie sich bitte an einen qualifizierten Servicetechniker.

2. Um den Modus „Pumpe aus“ zu verlassen, drücken Sie die Taste einmal lang, außer während der letzten zwei Minuten.

3. Während der letzten zwei Minuten weist ein akustischer Alarm darauf hin, dass das Gerät den Modus „Pumpe aus“ in zwei Minuten automatisch beenden wird Dieser Alarm kann nicht deaktiviert werden. Um den Modus „Pumpe aus“ auf den Standardzeitbereich zurückzusetzen, drücken Sie einmal lang.

   Wenn Sie erneut lange drücken, wird der Modus „Pumpe aus“ beendet.

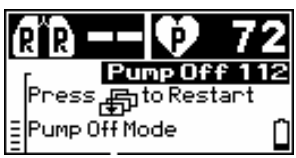


Abbildung 8: Verlängerungszeit für den Modus „Pumpe aus“

Aufkleber „Pumpe aus/ein“

Den Aufkleber „Pumpe aus“ finden Sie in der Verpackung des Überwachungsgeräts. Bringen Sie den Aufkleber auf dem Überwachungsgerät an, wie es in Abbildung 1: Vorderansicht des Überwachungsgeräts Seite 22 gezeigt wird.

Abbildung 9: Der Aufkleber „Pumpe aus/ein“

Datenübertragungsschnittstelle

Das Überwachungsgerät kann an die folgenden Geräte angeschlossen werden:

- Adaptersatz für die Datenübertragung
- Drucker (Seiko DPU-414)
- PC
- Digital-/Analog-Wandler
- Schnittstellenset für Schwesternruf
- MSM-Schnittstellensatz (Erweitert Oxinet-III- und MSM-Bernoulli-Systeme um das Remote-Paging und die Vernetzung von Zentralstationen.)

Hinweis: Das Überwachungsgerät wird über den Datenübertragungsadapter an den PC oder Drucker angeschlossen.

Eine Anleitung zum Anschließen an verschiedene Geräte finden Sie in der *Gebrauchsanweisung* des Geräts und/oder im *Handbuch zur Datenübertragungsschnittstelle*.

Hinweis: Der Digital-/Analog-Wandler überträgt die O_2-Sättigung nicht.

WARNUNG: Wenn Sie das Überwachungsgerät an ein anderes Gerät anschließen, müssen Sie vor dem klinischen Einsatz sicherstellen, dass es ordnungsgemäß funktioniert. Eine umfassende Anleitung finden Sie in der Gebrauchsanweisung des betreffenden Geräts. Bei weiteren Fragen wenden Sie sich an Ihren Händler vor Ort.

WARNUNG: Schließen Sie das Überwachungsgerät nur mit dem vom Hersteller als optionales Zubehör bereitgestellten Datenübertragungsadapter an einen Drucker oder PC an.

WARNUNG: Wenn der Drucker oder PC über das Stromnetz betrieben wird, muss die Stromversorgung für medizinische Geräte geeignet sein und folgende Normen einhalten: EN60601-1, UL 60601-1, CSA C22.2 Nr. 601.1-M90. Wenn die Stromversorgung nicht für medizinische Geräte geeignet ist, muss zwischen dem Drucker und dem Patienten gemäß der Norm EN60601-1-1 ein Abstand von mindestens 1,5 m eingehalten werden.

Fehlerbehebung

Dieses Kapitel beschreibt die Alarme und Meldungen sowie die empfohlene Vorgehensweise. Es geht auf potentielle Probleme und Lösungsvorschläge ein. Falls das Problem weiterhin besteht und die Meldung weiterhin angezeigt wird, benachrichtigen Sie einen qualifizierten Servicetechniker oder wenden Sie sich an Ihren Händler vor Ort.

Alarme und Meldungen

Bei dem Überwachungsgerät werden die folgenden vier Arten von Alarmen und Meldungen in der Reihenfolge ihrer Priorität angezeigt:

- Warnhinweise
- Vorsichtsmeldungen
- Hinweis
- Stumme Hinweise

Prioritäten bei Alarmen und Meldungen

Die Meldungen in den folgenden Tabellen (Tabellen 12–15) sind nach ihrer Priorität sortiert.

Falls mehrere Probleme gleichzeitig auftreten, wird das Problem mit der höchsten Priorität auf dem Display zuerst angezeigt. Wenn ein Problem behoben wurde, wird die Meldung mit der nächsthöheren Priorität angezeigt.

Warnhinweise

WARNUNG: Greifen Sie bei einem Systemalarm sofort ein, da bestimmte Alarmzustände die Patientenüberwachung unterbrechen.

Warnungen weisen auf Probleme des Patienten oder auf Schwierigkeiten mit den Alarmgrenzwerten hin. Sie sind schwerwiegend und erfordern das sofortige Eingreifen des Anwenders.

Die Meldung erscheint im Anzeigefeld gefolgt von drei Ausrufezeichen (**!!!**), der betroffene numerische Parameter blinkt, die Alarmleiste blinkt rot und ein spezielles wiederholtes Warnsignal ertönt.

Wenn eine der folgenden Warnmeldungen angezeigt wird, untersuchen Sie als erstes den Patienten, prüfen dann das Beatmungsgerät (falls vorhanden) und schließlich die Einstellungen für die Alarmgrenzwerte (siehe Tabelle 12).

Tabelle 12: Warnmeldungen

Meldung	Mögliche Ursachen	Aktion
Kein Atem xxx !!!*	Seit xxx Sekunden wurde kein Atemzug festgestellt.	
$EtCO_2$ ↑ !!!	Der $EtCO_2$-Wert hat den oberen $EtCO_2$-Grenzwert überschritten.	
$EtCO_2$ ↓ !!!	Der $EtCO_2$-Wert ist unter den unteren $EtCO_2$-Grenzwert gefallen.	
AF ↑ !!!	Die Atemfrequenz hat den oberen Grenzwert überschritten.	Untersuchen Sie zuerst den Patienten, prüfen Sie dann das Beatmungsgerät (falls vorhanden) und schließlich die Alarmeinstellungen (siehe Menü Alarmgrenzwerte Seite 49).
AF ↓ !!!	Die Atemfrequenz ist unter den unteren Grenzwert gesunken.	
SpO_2 ↑ !!!	Der SpO_2-Wert hat den oberen SpO_2-Grenzwert überschritten.	
SpO_2 ↓ !!!	Der SpO_2-Wert ist unter den unteren SpO_2-Grenzwert gefallen.	
Puls ↑ !!!	Die Pulsfrequenz hat den oberen Grenzwert überschritten.	
Puls ↓ !!!	Die Pulsfrequenz ist unter den unteren Grenzwert gesunken.	

Meldung	Mögliche Ursachen	Aktion
$FiCO_2$↑ !!! = xx**	Der $FiCO_2$-Wert hat den oberen $FiCO_2$-Grenzwert überschritten.	

* xxx = Anzahl der Sekunden, die nach der Feststellung des letzten Atemzugs vergangen sind.

** Der $FiCO_2$-Wert wird angezeigt, wenn er im ersten Menü *Geräteeinstellungen* ausgewählt wurde. Siehe Tabelle 7 auf Seite 54.

Vorsichtsmeldungen

Vorsichtsmeldungen werden im Messmodus angezeigt und weisen auf ein Problem hin, das die Aufmerksamkeit des Anwenders erfordert Die Meldung wird auf dem Bildschirm gefolgt von zwei Ausrufezeichen (**!!**) angezeigt, die Alarmleiste blinkt gelb und ein spezielles wiederholtes Warnsignal ertönt (Tabelle 13).

Tabelle 13: Vorsichtsmeldungen

Meldung	Mögliche Ursachen	Aktion
Gerät prüfen **!!**	Gerätefehler	Benachrichtigen Sie einen ermächtigten Kundendienstvertreter.
CO_2 prüfen **!!**	Fehler im CO_2-Modul (SpO_2-Modul funktioniert)	Benachrichtigen Sie einen ermächtigten Kundendienstvertreter.
SpO_2 prüfen **!!**	Fehler im SpO_2-Modul (CO_2-Modul funktioniert)	Benachrichtigen Sie einen ermächtigten Kundendienstvertreter.
Batterie ↓ **!!**	Diese Meldung wird angezeigt, wenn der Akkustand sehr niedrig ist (noch für etwa 15 Minuten ausreicht).	Bereiten Sie den Austausch oder das Aufladen des Akkus vor oder schließen Sie das Überwachungsgerät an Netzstrom an.

Meldung	Mögliche Ursachen	Aktion
FilterLine **!!**	Die FilterLine hat sich gelöst oder ist nicht fest mit dem Überwachungsgerät verbunden.	Schließen Sie die FilterLine an die CO_2-Eingangsbuchse an oder stellen Sie die feste Verbindung wieder her.
SpO_2-Sensor **!!**	Der Sensor oder das Sensorverlängerungskabel ist nicht an das Überwachungsgerät angeschlossen.	Schließen Sie den Sensor an der Buchse am Überwachungsgerät an.
	Der Sensor hat sich vom Patienten gelöst oder ist unsachgemäß angelegt.	Legen Sie den Sensor sachgemäß am Patienten an.
	Der Sensor ist nicht mit dem Verlängerungskabel verbunden.	Verbinden Sie den Sensor mit dem Verlängerungskabel.
	Der Sensor oder das Sensorverlängerungskabel ist beschädigt.	Tauschen Sie den Sensor oder das Sensorverlängerungskabel aus.
Blockierung **!!**	Die FilterLine ist verdreht oder blockiert. Die Meldung wird nach 30 Sekunden erfolglosen Reinigens der FilterLine angezeigt.	Entfernen Sie die FilterLine und schließen Sie sie wieder an. Tauschen Sie die FilterLine gegebenenfalls aus.
	Die FilterLine-Atemwegverbindung ist blockiert.	Prüfen Sie den Atemwegadapter und tauschen Sie bei Bedarf die FilterLine aus.

Hinweise

Hinweise enthalten Informationen, die beim Starten, bevor Signale vom Patienten festgestellt werden, und während des Betriebes angezeigt werden. Die Meldung wird auf dem Display gefolgt von einem Ausrufezeichen (**!**) angezeigt Die Alarmleiste leuchtet gelb und ein spezielles Hinweissignal ertönt einmal (siehe Tabelle 14: Hinweismeldungen unten).

Tabelle 14: Hinweismeldungen

Meldung	Mögliche Ursachen	Aktion
Gerät prüfen **!**	Gerätefehler	
CO_2 prüfen **!**	Fehler im CO_2-Modul	Benachrichtigen Sie einen ermächtigten Kundendienstvertreter.
SpO_2 prüfen **!**	Fehler im SpO_2-Modul	
Batterie leer **!**	Der Akku ist leer.	Tauschen Sie den Akku aus oder laden Sie ihn auf oder schließen Sie das Überwachungsgerät an Netzstrom an.
Pumpe aus xxx	* Die Pumpe ist derzeit aus.	Starten Sie den Zeitgeber „Pumpe aus“ neu, indem Sie einmal lange drücken.
Batterie **!**	Die Meldung wird angezeigt, wenn der Akkustand niedrig ist (noch etwa 40 Minuten verbleiben).	Bereiten Sie den Austausch oder das Aufladen des Akkus vor oder schließen Sie das Gerät an Stromnetz an.

* xxx ist die bis zur Aktivierung der Pumpe verbleibende Zeit in Sekunden.

Stumme Hinweise

Stumme Hinweisen sind Meldungen über den Gerätestatus, die den Betriebsstatus des Überwachungsgeräts oder Zubehörs anzeigen. Diese Meldungen haben eine niedrige Priorität und sind weder mit einem Ausrufezeichen versehen noch von anderen visuellen oder akustischen Hinweisen begleitet. Siehe Tabelle 15: Stumme Hinweismeldungen.

Tabelle 15: Stumme Hinweismeldungen

Meldung	Mögliche Ursachen	Aktion
Pumpe aus	Die Pumpe ist derzeit aus.	Aktivieren Sie die Pumpe, indem Sie einmal lang drücken.
FilterLine wird entleert	Der Schlauch der FilterLine ist verdreht oder blockiert.	Prüfen Sie die FilterLine. Beseitigen Sie bei Bedarf Verdrehungen oder tauschen Sie die FilterLine aus.
FilterLine	Die FilterLine ist nicht mit dem Gerät verbunden.	Schließen Sie die FilterLine an die Eingangsbuchse an.
Nullung	Das Überwachungsgerät führt eine automatische Nullpunktkalibrierung durch.	Keine Maßnahme erforderlich.
CO_2-Aufwärmphase	Das SpO_2-Modul ist messbereit. Das CO_2-Modul bereitet sich selbst für den Betrieb vor.	Warten Sie auf die Meldung „Bereit“, bevor Sie $EtCO_2$ messen. Keine Maßnahme erforderlich.
Kalibrierung erforderlich	Das Überwachungsgerät muss kalibriert werden.	Kalibrieren Sie das Gerät.

Meldung	Mögliche Ursachen	Aktion
SpO_2-Sensor	Der Sensor ist nicht mit dem Gerät verbunden.	Prüfen Sie den Sensor und das Sensorverlängerungskabel und/oder die Sensoranlegestelle am Patienten.
Demo	Der Anwender hat versehentlich den Demomodus aktiviert.	Setzen Sie das Überwachungsgerät zurück, indem Sie den Ein-/Ausschalter in die Position AUS und dann in die Position EIN schieben.
BTPS ein Bereit	Die BTPS-Einstellung ist aktiviert. Das SpO_2- und das CO_2-Modul sind funktionsfähig, aber es werden weder Puls noch Atemzüge erfasst. Hinweis: Falls BTPS auf **AUS** steht, wird nur die Meldung „Bereit“ angezeigt.	Keine Maßnahme erforderlich.
$FiCO_2$ = xx	Der $FiCO_2$-Wert (xx mmHg oder x,x Vol% oder kPa). Wird durch den Anwender aktiviert.	Keine Maßnahme erforderlich.
CO_2 aus	Die CO_2-Funktion ist vorübergehend deaktiviert; nur SpO_2 wird gemessen	Für CO_2-Messungen rufen Sie die Option „Parameter“ im Menü *Einrichtung* auf.
SpO_2 aus	Die SpO_2-Funktion ist vorübergehend deaktiviert; nur CO_2 wird gemessen.	Für SpO_2-Messungen rufen Sie die Option „Parameter“ im Menü *Einrichtung* auf.

Meldung	Mögliche Ursachen	Aktion
6 Sek	Der Patientenmodus ist auf Erwachsene geschaltet oder die Atemfrequenz ist zu niedrig.	Keine Maßnahme erforderlich.
3 Sek	Der Patientenmodus ist auf Neugeborene geschaltet oder die Atemfrequenz ist zu hoch.	Keine Maßnahme erforderlich.
Zum Löschen auf drücken	Der Trendbildschirm wird angezeigt.	Keine Maßnahme erforderlich.
	(CO_2-Trend 8 Stunden, SpO_2-Trend 8 Stunden, CO_2-Trend 30 Minuten, SpO_2-Trend 30 Minuten)	(Zum Löschen der Trends halten Sie gedrückt, bis die Meldung verschwindet.)

Anleitung zur Fehlerbehebung

Tabelle 16: Anleitung zur Fehlerbehebung unten nennt potenzielle Probleme, die während des Einsatzes des Überwachungsgerätes auftreten können, sowie Vorschläge dazu, wie Sie diese Probleme lösen können. Falls Sie das Problem nicht lösen können, benachrichtigen Sie einen qualifizierten Servicetechniker oder wenden Sie sich an Ihren Händler vor Ort.

Tabelle 16: Anleitung zur Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Ursachen	Aktion
Das Überwachungsgerät kann nicht eingeschaltet werden.	Das Netzkabel ist nicht ordnungsgemäß angeschlossen oder hat sich gelöst oder der Netzanschluss ist gestört.	Prüfen Sie den Anschluss des Netzkabels und vergewissern Sie sich, dass der Netzschalter auf EIN gestellt ist.
	Der Akku ist leer.	Tauschen Sie den Akku aus oder laden Sie ihn auf.

Problem	Mögliche Ursachen	Aktion
	Der Akku ist nicht richtig eingesetzt oder fehlt.	Stellen Sie sicher, dass sich der Akku in Überwachungsgerät befindet und richtig eingesetzt wurde.
Nach dem Einschalten schaltet sich das Überwachungsgerät selbst wieder aus.	Der Netzanschluss ist defekt oder die Netzsteckdose führt keinen Strom.	Prüfen Sie die Anschlüsse.
	Der Akku ist beinahe vollständig entladen.	Tauschen Sie den Akku aus oder laden Sie ihn auf.
	Eines der Subsysteme des Überwachungs-geräts funktioniert nicht.	Falls die oben genannten Vorgehensweisen nicht erfolgreich waren, benachrichtigen Sie einen ermächtigten Servicetechniker.
Die $EtCO_2$-Werte sind inkonsistent.	Maschinell beatmeter Patient mit Spontanatmung.	Keine Maßnahme erforderlich.
	Ein Leck im Atemweg.	Überprüfen Sie die Anschlüsse und Schläuche zum Patienten auf Lecks.
Die EtCO2-Werte sind durchgängig höher oder niedriger als erwartet.	Physiologische Ursache	Untersuchen Sie den Patienten.
	Fehlfunktion des Beatmungsgeräts	Prüfen Sie das Beatmungsgerät und untersuchen Sie den Patienten.
	Falsche Kalibrierung	Prüfen Sie die Kalibrierung (siehe Überprüfung der CO2-Kalibrierung Seite 82).

Problem	Mögliche Ursachen	Aktion
Die EtCO2-Werte sind durchgängig höher oder niedriger als erwartet.	BTPS-Einstellung ist **EIN** oder **AUS.** Hinweis: Wenn BTPS eingeschaltet ist, wird der $EtCO_2$-Wert nach unten korrigiert, um Körpertemperatur, Druck und Sättigung auszugleichen.	Überprüfen Sie nach dem Einschalten die BTPS-Einstellung auf dem grafischen Display. Wenden Sie sich an Ihren Händler vor Ort.
Pulsverlust oder Verlust des SpO_2-Signals: Für die Sauerstoffsättigung und Pulsfrequenz wird Null angezeigt.	Der Sensor wurde unsachgemäß an den Patienten angelegt.	Prüfen Sie die Anbringungsstelle des Sensors.
	Die Perfusion des Patienten ist unzureichend.	Untersuchen Sie den Patienten.
	Der Sensor oder das Sensorverlängerungskabel ist beschädigt.	Tauschen Sie den Sensor oder das Sensor-verlängerungskabel aus.
	Übermäßige Bewegung des Patienten oder Störung durch elektrochirurgische Geräte.	Halten Sie den Patienten nach Möglichkeit ruhig. Überprüfen Sie, ob der Sensor fest und sachgemäß angelegt wurde. Ersetzen Sie den Sensor bei Bedarf, bringen Sie ihn an einer anderen Stelle an oder verwenden Sie einen Sensor, der weniger empfindlich gegenüber Bewegungen ist.
Ungenaue SpO_2-Messungen	Übermäßige Beleuchtung.	Prüfen Sie die Anbringungsstelle des Sensors oder decken Sie den Sensor mit dunklem oder lichtundurchlässigem Material ab.

Problem	Mögliche Ursachen	Aktion
	Der Sensor wurde an einer Extremität angelegt, an der sich bereits eine Blutdruckmanschette, ein arterieller Katheter oder eine intravaskuläre Leitung oder Nagellack befindet.	Prüfen Sie die Anlegestelle des Sensors.
	Zustand des Patienten	Untersuchen Sie den Patienten.
	Übermäßige Bewegung des Patienten	Halten Sie den Patienten nach Möglichkeit ruhig und verwenden Sie einen Sensor, der weniger empfindlich gegenüber Bewegungen ist.

Wartung

Regelmäßige Wartung
Wartungsarbeiten
Reinigung
Kalibrierung
Überprüfung der CO_2-Kalibrierung
Rücksenden des Überwachungsgeräts
Technische Hilfe

Regelmäßige Wartung

Die periodische Wartung sollte entsprechend den Betriebsstunden durchgeführt werden:

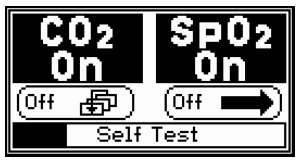
- Das Pumpen- und Durchsatzsystem muss nach 7.000 Betriebsstunden ersetzt werden.
- Das Überwachungsgerät muss alle 14.000 Betriebsstunden für eine periodische Wartung an den Hersteller geschickt werden.

Im Rahmen einer normalen vorbeugenden Wartung muss die Kalibrierung mit den in den Bestimmungen der Klinik festgelegten Sicherheitskontrollen geprüft werden.

Um die Anzahl der Betriebsstunden festzustellen, gehen Sie im Servicemodus zum Informationsbildschirm (siehe Tabelle 17 Seite 80).

Der Akku muss alle zwei Jahre ausgetauscht werden.

Tabelle 17: Wechsel in den Servicemodus

Zweck	Aktion	Ergebnis
Aufrufen des Servicemodus	Drücken Sie während des Selbsttests gleichzeitig und .	

Hinweis: Wenn Sie Ersatzteile oder Kalibrierungssets bestellen möchten oder Fragen zur periodischen Wartung haben, wenden Sie sich an Ihren Händler vor Ort.

Wartungsarbeiten

Für das Überwachungsgerät sind lediglich die Leistungstests erforderlich, die in Ihrer Einrichtung vorgeschrieben sind. Andere routinemäßige Wartungsarbeiten durch den Anwender sind nicht notwendig. Im Kapitel Fehlerbehebung Seite 67 werden potenzielle Probleme mit möglichen Ursachen und Lösungsvorschlägen erläutert. Anleitungen für die Wartung, für Leistungstests und -prüfungen erhalten Sie bei Ihrem Händler vor Ort.

ACHTUNG: Wenn die Meldung „Gerät prüfen“ angezeigt wird, muss das Überwachungsgerät zur Reparatur eingeschickt werden.

Reinigung

Um die Oberflächen des Überwachungsgeräts zu reinigen, befeuchten Sie ein Tuch mit einem herkömmlichen, nicht-scheuernden Reiniger und wischen die obere, untere und vordere Oberfläche vorsichtig ab.

ACHTUNG: Das Überwachungsgerät, die Zubehörteile und das Verbrauchsmaterial dürfen nicht mit Flüssigkeiten besprüht oder benässt werden.

ACHTUNG: Verwenden Sie keine ätzenden oder scheuernden Reiniger.

ACHTUNG: Das $EtCO_2$-Verbrauchsmaterial von Microstream ist nicht wiederverwendbar. Versuchen Sie nicht, die FilterLine zu desinfizieren oder zu spülen, da das Überwachungsgerät dadurch beschädigt werden kann.

Kalibrierung

Nach den ersten 1.400 Betriebsstunden muss eine Kalibrierung vorgenommen werden. Danach muss die Kalibrierung immer dann erfolgen, wenn der Hinweis **Kalibrierung erforderlich** angezeigt wird. Die Kalibrierung muss einmal im Jahr oder nach 4.000 Betriebsstunden (je nachdem, was zuerst eintritt) von qualifiziertem Servicepersonal durchgeführt werden.

Hinweis: Sie sollten das Überwachungsgerät innerhalb von zwei Wochen nach der Anzeige dieser Meldung kalibrieren.

Hinweis: Das Gerät wird in kalibriertem Zustand ausgeliefert.

Hinweis: Eine Kalibrierung des Pulsoximetrieteils des Überwachungsgeräts ist nicht erforderlich.

Überprüfung der CO_2-Kalibrierung

Diese Prüfung darf nur durchgeführt werden, nachdem das Gerät mindestens 20 Minuten lang im normalen Betriebsmodus betrieben wurde und an eine FilterLine angeschlossen war.

Bei der Überprüfung der Kalibrierung muss ein vom Hersteller zugelassener Kalibrierungssatz mit Kalibrierungsgas (5 % CO_2) und Anschlussvorrichtung verwendet werden. Einen vom Hersteller zugelassenen Kalibrierungssatz erhalten Sie bei Scott Medical (Teilenummer 0304653ORFBD). Er enthält:

- Kalibrierungsgas (5 % CO_2, 21 % O_2)
- Schlauchadapter
- Kalibrierungsleitung

ACHTUNG: Die CO_2-Werte dürfen nicht aus dem Messmodus heraus überprüft werden. In diesem Modus wird automatisch eine Korrektur des CO_2-Wertes hinsichtlich der BTPS durchgeführt (BTPS = Körperbedingungen). Es wird also vorausgesetzt, dass das Gasgemisch in den Alveolen mit Wasserdampf gesättigt ist. Im Modus „Kalibrierungsprüfung“ ist die automatische Korrektur deaktiviert.

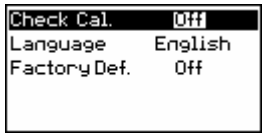
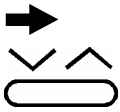
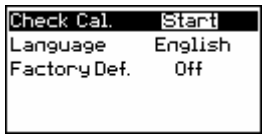
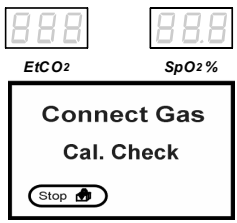
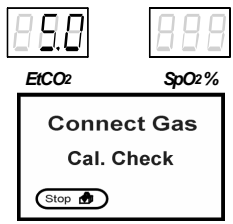
ACHTUNG: Das Instrument darf sich vor Beginn der Kalibrierungsprüfung nicht im *Standby-Modus* befinden. Um zu verhindern, dass das Gerät in den *Standby-Modus* wechselt, messen Sie mindestens zwei Atemzüge. Das Gerät bleibt dann im normalen Betriebsmodus, wobei die Alarme *Apnoe* (vor Software-Version 2.7) bzw. *Kein Atemzug* (ab Software-Version 2.7) aktiv sind.

Hinweis: Wenn Sie diesen Vorgang im Akkubetrieb durchführen, müssen Sie darauf achten, dass der Akku vollständig geladen ist.

Hinweis: Stellen Sie vor der Kalibrierung sicher, dass die zum Kalibrierungssatz gehörende Kalibrierungsleitung ordnungsgemäß befestigt ist.

Starten Sie den Vorgang über das Menü *Einrichtung,* wie es in Tabelle 18 beschrieben wird.

Tabelle 18: CO_2-Kalibrierungsprüfung

Zweck	Aktion	Ergebnis
Aufrufen des Menüs *Geräteeinstellungen*	dreimal lange drücken (zweimaliges langes Drücken bei Softwareversionen vor 2.7)	
Ändern der Option auf „Start“.	 kurz drücken	
Starten der Kalibrierungs-prüfung (eine automatische Nullung beginnt)	kurz drücken	
Starten der Kalibrierungs-prüfung	Schließen Sie das Kalibrierungsgas über die Anschluss-vorrichtung an.	
Prüfen der gemessenen Werte (werden auf dem digitalen Display für $EtCO_2$ in Vol% angezeigt)*	Drücken Sie das Gasventil 15 Sekunden lang, bis sich die Messwerte stabilisiert haben.	

Zweck	Aktion	Ergebnis
Aufrufen des Messmodus, falls keine Kalibrierung erforderlich ist.	lange drücken	

* Eine Kalibrierung ist nicht erforderlich, wenn der gemessene Wert der Konzentration des Kalibrierungsgases entspricht (±0.3 Vol% vom Messwert)

Wenn eine Kalibrierung erforderlich ist, wenden Sie sich an Ihren Händler vor Ort.

Rücksenden des Überwachungsgeräts

Wenn Sie das Überwachungsgerät für Reparaturarbeiten einschicken müssen, erhalten Sie die Versandanweisungen bei Ihrem Händler.

Um das Überwachungsgerät wieder zu verpacken, entfernen Sie das Zubehör vom Gerät und packen jedes Teil einzeln ein. Packen Sie die Teile in die Originalverpackung. Falls die Originalverpackung nicht mehr vorhanden ist, verwenden Sie einen geeigneten Karton und füllen Zwischenräume mit geeignetem Verpackungsmaterial auf. Die Sensoren, das $EtCO_2$-Verbrauchsmaterial von Microstream und das Netzkabel brauchen nicht zurückgesandt zu werden.

Bei einer Fehlfunktion des Überwachungsgeräts verpacken Sie das Überwachungsgerät mit dem Verbrauchsmaterial, das zur Zeit des Betriebsfehlers verwendet wurde, sorgfältig und schicken es zusammen mit dem Überwachungsgerät zur Inspektion ein.

Technische Hilfe

Technische Informationen erhalten Sie bei Ihrem Händler vor Ort.

Im *Wartungshandbuch* finden Sie Informationen zur Wartung des Überwachungsgeräts (nur für qualifiziertes Servicepersonal).

Technische Daten

Physische Daten
Umgebungsbedingungen
Sicherheitsnormen
Einhaltung von Normen
Herstellererklärung
Leistungsmerkmale
Pulsoximeter
Stromversorgung
Elektrizität
Komponenten und Benutzeroberfläche

Physische Daten

Größe

206 mm x 88 mm x 52,5 mm (H x B x T)

Gewicht

850 g (einschließlich Akku)

Geräuschemission

höchstens 45 dB(A)

Umgebungsbedingungen

Temperatur

Parameter	Wert
Betrieb	0°C bis 45°C
Relative Feuchte	10 % bis 95 % nicht-kondensierend
Lagerung	-35°C bis 70°C

Druck und Höhe (für Betrieb und Lagerung)

Parameter	Wert
Druck	430 mmHg bis 795 mmHg
Höhe	-380 m bis 4570 m

Transport und Lagerung

Parameter	Wert
Temperatur	Für das Überwachungsgerät: -35°C bis 70°C nicht im Versandbehälter Für Microstream-Zubehör: -20°C bis 70°C im Versandbehälter
Höhe	-380 m bis 4570 m
Luftdruck	50 kPa bis 106 kPa
Relative Feuchte	10 % bis 95 % nicht-kondensierend

Verlustleistung des Sensors *OxiMax*®

Sensor	Verlustleistung
OxiMax® MAX-N	52,5 mW
OxiMax® MAX-I	52,5 mW
OxiMax® MAX-P	52,5 mW
OxiMax® MAX-A	52,5 mW
OxiMax® MAX-AL	52,5 mW
OxiMax® MAX-R	52,5 mW
OxiMax® Oxiband OXI-A/N	52,5 mW
OxiMax® Oxiband OXI-P/I	52,5 mW
OxiMax® Durasensor DS-100A	52,5 mW
OxiMax® OxiCliq P	52,5 mW
OxiMax® OxiCliq N	52,5 mW
OxiMax® OxiCliq I	52,5 mW

Sensor	Verlustleistung
OxiMax® OxiCliq A	52,5 mW
OxiMax® Dura-Y D-YS	52,5 mW
OxiMax® MAX-FAST	52,5 mW

Die Pulsoximetriesensoren von Nellcor enthalten Leuchtdioden (LED), die Rotlicht (~660 nm) und Infrarotlicht (~900 nm) abgeben, wobei die gesamte optische Ausgangsleistung unter 15 mW liegt.

Diese Informationen zum Wellenlängenbereich der Sensoren können besonders für den Arzt hilfreich sein, der die fotodynamische Therapie vornimmt.

Die Lichtabgabe der Sensor-LED entspricht gemäß IEC 60825-1:2001 (Sicherheit von Laserprodukten) der Klasse 1. Es sind keine besonderen Vorsichtsmaßnahmen erforderlich.

Sicherheitsnormen

Das Überwachungsgerät entspricht den Normen EN60601-1, UL 60601-1 und CSA C22.2 Nr. 601.1-M90, ISO 21647 und ISO 9919.

Einhaltung von Normen

ISO 9919:2005

Wenn der tragbare Kapnograph und Pulsoximeter mit *OxiMax*-Sensoren von Nellcore und dem passenden Pulsoximetriekabel von Nellcor verwendet wird, entspricht er der Norm ISO 9919:2005 mit den folgenden Ausnahmen:

Absatz 50.101

Sie den Abschnitt *Zeitraum der SpO2-Datenaktualisierung* dieses Dokuments.

Absatz 201.5.4.1

Sie den Abschnitt *Alarmfunktionen* dieses Dokuments.

Element	Erfüllt
Geräteklassifizierung	Sicherheitsnormen: IEC 60601-1 (identisch mit EN60601-1), CSA 601.1, UL 60601-1, ISO 21647, ISO 9919 (mit Ausnahme von Abschnitt 50.102) und EN/IEC 60601-1-2
Schutzart	Klasse I oder II (bei Netzbetrieb)
	Interne Stromversorgung (bei Batteriebetrieb)
Schutzgrad	Anwendungsteil vom Typ BF
Betriebsweise	Dauerbetrieb
Schutz gegen eindringende Flüssigkeiten	IEC 60601-1, Unterabschnitt 44.6 für tropfwassergeschützte Geräte der Klasse IPX1
Sicherheit beim Einsatz in der Nähe leicht entzündlicher Anästhetika	UL 60601-1, Unterabschnitt 5.5, nicht geeignet
Etikett auf Sensor für die Identifizierung als Anwendungsteil vom Typ BF	IEC 60601-1, Zeichen 2 aus Tabelle DII in Anhang D
Hinweiszeichen, siehe beiliegende Dokumentation	IEC 60601-1 Zeichen 14 aus Tabelle DI in Anhang D
Außengehäuse aus isolierendem Kunststoff	IEC 60601-1, Unterabschnitt 16(a)
Keine Öffnungen in Gehäuseoberseite	IEC 60601-1, Unterabschnitt 16(b)
Festes Gehäuse	IEC 60601-1, Unterabschnitt 21(a)
Stabiles Gehäuse	IEC 60601-1, Unterabschnitt 21(b)
Strapazierfähigkeit	IEC 60601-1, Unterabschnitt 21,6
Kipp- und Neigungstest	IEC 60601-1, Unterabschnitt 24.1
Schutz gegen das Eindringen von Spritzwasser	IEC 60601-1, Unterabschnitt 44.3 gemäß ISO 9919, Abschnitt 44.6
Umgebungsbedingungen	IEC 60601-1, Unterabschnitt 44.5
Reinigung	IEC 60601-1, Unterabschnitt 44.7

Element	Erfüllt
Gehäuseoberfläche aus ungiftigem Material	IEC 60601-1, Unterabschnitt 48
Wärme- und feuerbeständig	IEC 60601-1, Unterabschnitt 59.2(b)
Äußere Kennzeichnungen	IEC 60601-1, Unterabschnitt 6.1, 6.3, und 6.4, EN 9919, Abschnitt 6
Kennzeichnungen auf der Vorderseite und dem Gehäuse	IEC 60878, EN 980, ISO 7000, EN 60417-1, EN 60417-2
Abstand zwischen Tasten	ISO 7250
Symbol für Herstellungsjahr	EN 980
Leiterbeschichtung und polymerische Materialien	UL 60601-1, Abschnitt 55
Betrieb bei schweren Erschütterungen oder Schlägen	IEC 60068-2-27 bei 100 g
Betrieb bei leichten Erschütterungen	IEC 60068-2-6 und IEC 60068-2-34
Elektromagnetische Kompatibilität	IEC 60601-1, Unterabschnitt 36, IEC/EN 60601-1-2 (zweite Ausgabe)
Strahlungs- und Leitungsemissionen	EN 55011, Gruppe 1, Klasse B
Oberwellenstrahlung	IEC 61000-3-2
Spannungsschwankungen/ Flackerstrahlungen	IEC 61000-3-3
Immunität gegen elektrostatische Entladung	EN 61000-4-2, Stufe 3 für Tischgeräte
Immunität gegen durch hochfrequente Strahlung erzeugte elektromagnetische Felder	IEC 61000-4-3 bei 3 V/m

Element	Erfüllt
Immunität gegen plötzliche Spannungs-spitzen/-stöße	IEC 610004-4-4
Immunität gegen Stromstöße	IEC 61000-4-5
Anfälligkeit für in Zuleitungen eingebrachte elektromagnetische Störungen	IEC 61000-4-6 bei 3 V/m
Stromfrequenz-Magnetfelder	IEC 61000-4-8 bei 3 V/m
Lasersicherheit	Die Lichtabgabe der Sensor-LED entspricht gemäß 60825-1:2001 der Klasse I. Es sind keine speziellen Sicherheitsmaßnahmen erforderlich.
Betrieb bei Netz-spannungsschwankungen	IEC 61000-4-11

Herstellererklärung

WARNUNG: Bei Verwendung von nicht genannten Zubehörteilen, Signalwandlern, Sensoren und Kabeln können erhöhte Emissionen und/oder eine verringerte Immunität des rGeräts und/oder Systems auftreten.

Leistungsmerkmale

Kapnograph

Parameter	Wert
Probenflussrate	50 ml/min
CO_2-Messbereich	0–99 mmHg (0–13,2 kPa und 0–13,0 Vol%) auf NN
Genauigkeit	
$EtCO_2$-Messwerte	Zwischen dem Einschalten und dem Erreichen des stabilen Zustands beträgt die CO_2-Anzeigegenauigkeit: 0–38 mmHg: (± 4 mmHg)

Parameter	Wert
	39–99 mmHg: (±12 % der Messung) Der CO_2-Anzeigewert erreicht 20 Minuten nach dem Einschalten seine Endgenauigkeit. 0–38 mmHg: (± 2 mmHg) 39–99 mmHg: (±5 % der Messung + 0,08 % je 1 mmHG über 40 mmHg) Gleiche Werte für kPa und Vol%
Atemfrequenz	0–150 Atemzüge/min
Aufwärmzeit	30 Sekunden (typischer Wert)
Atemfrequenzreaktion	Die Genauigkeit bei $EtCO_2$ wird bis zu einer Frequenz von 80 Atemzügen pro Minute aufrechterhalten. (Um die Genauigkeit von Atemfrequenzen über 60 bpm aufrechtzuerhalten, verwenden Sie den Neugeborenenmodus.) Zwischen 81 und 150 Atemzügen pro Minute beträgt die Genauigkeit ±12 %, falls der Wert für $EtCO_2$ im Neugeborenenmodus höher als 18,8 mmHg ist.
Reaktionszeit des Systems	2,45 Sekunden (typischer Wert), höchstens 2,9 Sekunden (einschließlich Verzögerungs- und Anstiegszeit)
Anstiegszeit	
Neugeborene	190 ms im Neugeborenenmodus mit Endotrachealtubus-Adapter mit kleinem Totraum
Erwachsene	240 ms im Erwachsenenmodus mit FilterLine-Atemwegadapter
Umgebungsdruck	Interne Kompensierung (automatisch)
Alarme	$EtCO_2$ hoch, $EtCO_2$ niedrig, AF, $FiCO_2$ hoch, Kein Atem

Aktualisierungsintervall für das Display

2 Sekunden

Pulsoximeter

Parameter	Wert	
SpO_2-Sättigungs-bereich	0–100 % SpO_2	
Sättigungs-genauigkeit	(% SpO_2, $\pm$1 SD)	
Sauerstoffsensor *OXIMAX*® (einmalige Verwendung)		
MAX-A, MAX-AL	70–100 %	+/- 2 Stellen
	0–69 %	Nicht angegeben
MAX-N (Erwachsene)	70–100 %	+/- 2 Stellen
	0–69 %	Nicht angegeben
MAX-N (Neugeborene)	70–100 %	+/- 3 Stellen
	0–69 %	Nicht angegeben
MAX-P	70–100 %	+/- 2 Stellen
	0–69 %	Nicht angegeben
MAX-I	70–100 %	+/- 2 Stellen
	0–69 %	Nicht angegeben
MAX-R	70–100 %	+/- 3,5 Stellen
	0–69 %	Nicht angegeben
MAX-FAST	70–100 %	+/- 2 Stellen
	0–69 %	Nicht angegeben
Sensor OXICLIQ® (einmalige Verwendung)		
OxiCliq A	70–100 %	+/- 2,5 Stellen
	0–69 %	Nicht angegeben
OxiCliq P	70–100 %	+/- 2,5 Stellen
	0–69 %	Nicht angegeben
OxiCliq N (Erwachsene)	70–100 %	+/- 2,5 Stellen
	0–69 %	Nicht angegeben
OxiCliq N (Neugeborene)	70–100 %	+/- 3,5 Stellen
	0–69 %	Nicht angegeben

Parameter	Wert	
OxiCliq I	70–100 %	+/- 2,5 Stellen
	0–69 %	Nicht angegeben
Wieder-verwendbare Sensoren		
D-YS (Kinder und Erwachsene)	70–100 %	+/- 3 Stellen
	0–69 %	Nicht angegeben
D-YS (Neugeborene)	70–100 %	+/- 4 Stellen
	0–69 %	Nicht angegeben
D-YS und D-YSE	70–100 %	+/- 3,5 Stellen
	0–69 %	Nicht angegeben
D-YS und D-YSPD	70–100 %	+/- 3,5 Stellen
	0–69 %	Nicht angegeben
DS-100A	70–100 %	+/- 3 Stellen
	0–69 %	Nicht angegeben
OXI-A/N (Erwachsene)	70–100 %	+/- 3 Stellen
	0–69 %	Nicht angegeben
OXI-A/N (Neugeborene)	70–100 %	+/- 4 Stellen
	0–69 %	Nicht angegeben
OXI-P/I	70–100 %	+/- 3 Stellen
	0–69 %	Nicht angegeben

Genauigkeit: Die Angaben zur Genauigkeit beruhen auf kontrollierten Hypoxiestudien mit gesunden, nicht rauchenden, erwachsenen Freiwilligen über den vorgegebenen SpO_2-Sättigungsbereich. Die SpO_2-Werte des Pulsoximeters wurden mit SaO_2-Werten von mittels Hämoximetrie gemessenen Blutproben verglichen. Alle Genauigkeiten werden in Form von +/- x Stellen ausgedrückt. Diese Abweichung entspricht +/- einer Standardabweichung (+/- 1 SD), was 68 % der Bevölkerung einschließt.

Genauigkeit bei Neugeborenen: Werden die Sensoren bei Neugeborenen vorschriftsgemäß verwendet, so **liegt die angegebene Genauigkeit um ± 1 Stelle höher,** wodurch der theoretischen Auswirkung des Fetalhämoglobins im Blut von Neugeborenen Rechnung getragen wird.

Parameter	Wert
Pulsfrequenzbereich	20–250 Schläge pro Minute (bpm)
Perfusionsmessbereich	0,03 % bis 20 %
Pulsfrequenzgenauigkeit	± 3 bpm Hinweis: Die Genauigkeit bei der Pulsfrequenz wird mit ± 3 Schlägen pro Minute für den gesamten Anzeigebereich angegeben. Diese Abweichung entspricht ± 1 Standardabweichung (1 SD), was etwa 68% der Bevölkerung einschließt.
Alarme	SpO_2 hoch, SpO_2 niedrig, Puls hoch, Puls niedrig

Die Messgenauigkeit bei niedriger Perfusion (IR-Pulsmodulation <1,5 %) wurde mit Signalen eines Patientensimulators geprüft. Zur Feststellung der tatsächlichen Sättigung und Pulsfrequenz der Eingangssignale wurden die SpO_2- und Pulsfrequenzwerte im gesamten Überwachungsbereich in verschiedenen Situationen mit schwachem Signal variiert und verglichen.

Die Messgenauigkeit bei Patientenbewegungen wurde zum Teil in Untersuchungen an Freiwilligen geprüft, die in einer kontrollierten Laborumgebung mit einem Sättigungsbereichen zwischen 79 und 100 % vorgenommen wurden. Die SpO_2-Werte des Pulsoximeters wurden mit SaO_2-Werten von mittels CO-Oximetrie gemessenen Blutproben verglichen, und die Pulsfrequenz wurde mit der eines EKGs verglichen. Die Sensoren wurden an den Fingern angebracht und optisch gegeneinander abgeschirmt. Die Teilnehmer wurden angewiesen, die Finger als Reaktion zu einem zufälligen Geräusch von 1–4 Hz durch Klopfen, Reiben und nicht-wiederholte Bewegungen um 1 bis 2 cm zu bewegen.

Stromversorgung

Externe Stromversorgung

12-Volt-Gleichstromadapter für medizinische Geräte

Interne Stromversorgung

Wiederaufladbarer Ni-MH-Akku, 7,2 V, 2100 mA/h (auf Dauerbetrieb ausgelegt)

Parameter	Wert
Betriebsdauer (vollständig aufgeladen)	Je nach Energiesparmodus 4 bis 7 Stunden. Diese Werte gelten bei einem neuen Akku. Die Kapazität wird durch Alterung und Gebrauch verringert. Hinweis: Wenn der Akku sechs Monate oder länger gelagert wird, stellen Sie die vollständige Kapazität sicher, indem Sie den Akku vor der Verwendung des Geräts dreimal laden und wieder entladen (lassen Sie das Gerät eingeschaltet, ohne es mit Netzstrom zu versorgen, bis der Akku leer ist).
Dauer des Ladevorgangs	Etwa 4,5 Stunden bei interner Aufladung
Typ des Ladegeräts	Intern

Elektrizität

Instrument

100–250 Volt Wechselspannung, 50/60 HZ, 0,5 A

Sensor *OxiMax*®

Parameter	Wert
Wellenlänge und Leistung	Der Wellenlängenbereich des ausgestrahlten Lichts beträgt ca. 660 nm und 890 nm, wobei die Strahlungsstärke 15 mW nicht überschreitet.

Elektromagnetische Strahlung

Das Überwachungsgerät eignet sich für die Verwendung in der angegebenen elektromagnetischen Umgebung. Der Anwender muss sicherstellen, dass das Gerät in einer elektromagnetischen Umgebung betrieben wird, die der folgenden Beschreibung entspricht:

Strahlungstest	Erfüllte Norm	Empfohlene elektromagnetische Umgebung
HF-Emission CISPR 11	Gruppe 1	Das Überwachungsgerät verwendet HF-Energie ausschließlich für seinen internen Betrieb. Seine HF-Emission ist daher sehr niedrig und Störungen in elektronischen Geräten im näheren Umfeld sind unwahrscheinlich.
HF-Emission CISPR 11	Klasse B	Das Überwachungsgerät ist für den Einsatz in allen Anlagen geeignet. Das schließt auch Haushalte und Anlagen ein, die direkt an das öffentliche Niederspannungsnetz für die Versorgung von Wohngebäuden angeschlossen sind.
Oberwellenstrahlung IEC 61000-3-2	Klasse A	
Spannungs-schwankungen/ Flimmerstrahlung IEC 61000-3-3	Erfüllt	

Elektromagnetische Störfestigkeit

Das Überwachungsgerät eignet sich für die Verwendung in der angegebenen elektromagnetischen Umgebung. Der Anwender muss sicherstellen, dass das Gerät in elektromagnetischen Umgebung verwendet wird, die der folgenden Beschreibung entspricht:

Störfestigkeitstest	IEC 60601-1-2 Teststufe	Erfüllungsstufe	Empfohlene elektromagnetische Umgebung
Elektrostatische Entladung IEC 61000-4-2	±6 kV Kontakt	±6 kV Kontakt	Der Boden muss aus Holz, Beton oder Keramikfliesen bestehen. Bei einem Kunststoffbodenbelag muss die relative Luftfeuchte mindestens 30 % betragen.
	±8 kV Luft	±8 kV Luft	
Überspannung/ Stoßentladung IEC 61000-4-4	±2 kV für Netzkabel	±2 kV für Netzkabel	Die Qualität des Netzstroms muss der Qualität in einer typischen Gewerbe- und/oder Krankenhausumgebung entsprechen.
	±1 kV für Schnittstellenkabel	±1 kV für Schnittstellenkabel	
Stromstoß IEC 61000-4-5	±1 kV Differentialmodus	±1 kV Differentialmodus	Die Qualität des Netzstroms muss der Qualität in einer typischen Gewerbe- und/oder Krankenhausumgebung entsprechen.
	±2 kV Normalmodus	±2 kV Normalmodus	

Störfestig-keitstest	IEC 60601-1-2 Teststufe	Erfüllungs-stufe	Empfohlene elektromagnetische Umgebung
Spannungseinbrüche, kurze Strom-unterbrechungen und Spannungsschwankungen bei Netzkabeln IEC 61000-4-11	<5 % U_T	<5 % U_T	Die Qualität des Netzstroms muss der Qualität in einer typischen Gewerbe- und/oder Krankenhausumgebung entsprechen. Wenn die durchgehende Verwendung des Geräts auch bei Netzstromausfall erforderlich ist, sollte das Überwachungsgerät über eine unterbrechungsfreie Stromversorgung oder eine Batterie versorgt werden.
	(>95% Spannungsabfall in U_T) pro 0,5 Zyklen	(>95% Spannungsabfall in U_T) pro 0,5 Zyklen	
	40% U_T	40% U_T	
	(60% Spannungsabfall in U_T) pro 5 Zyklen	(60% Spannungsabfall in U_T) pro 5 Zyklen	
	70% U_T	70% U_T	
	(30% Spannungsabfall in U_T) pro 25 Zyklen	(30% Spannungsabfall in U_T) pro 25 Zyklen	

Störfestigkeitstest	IEC 60601-1-2 Teststufe	Erfüllungsstufe	Empfohlene elektromagnetische Umgebung
	<5 % U_T (95% Spannungsabfall in U_T) auf 5 Sek.	<5 % U_T (95% Spannungsabfall in U_T) auf 5 Sek.	
Netzfrequenz-Magnetfeld (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Die Netzfrequenz-Magnetfelder müssen eine für gewerbliche und Krankenhausumgebungen übliche Stärke aufweisen.

Hinweis: U_T ist die Netzspannung vor der Teststufe.

Elektromagnetische Störfestigkeit

Das Überwachungsgerät eignet sich für die Verwendung in der angegebenen elektromagnetischen Umgebung. Der Anwender des Überwachungsgerätes muss sicherstellen, dass das Gerät in einer elektromagnetischen Umgebung verwendet wird, die der folgenden Beschreibung entspricht:

Störfestigkeitstest	IEC 60601-1-2 Teststufe	Erfüllungsstufe	Empfohlene elektromagnetische Umgebung
Geleitete HF. IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz bis 80 MHz	3 Vrms	Der Abstand tragbarer und mobiler hochfrequenter Kommunikationsgeräte zu einem Teil des Überwachungsgeräts (einschließlich der Kabel) darf nie geringer als der empfohlene Abstand sein, der mit der Gleichung für die jeweilige Frequenz des Funkgeräts berechnet wird. Empfohlener Abstand $d = 1{,}2\ \sqrt{P}$
Ausgestrahlte HF IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz bis 2,5 GHz	3 V/m	$d = 1\ \sqrt{P}$ 80 MHz bis 800 MHz $d = 2{,}3\ \sqrt{P}$ 800 MHz bis 2,5 GHz wobei *P* die maximale Ausgangsleistung des Funkgeräts in Watt (W) gemäß Funkgerätehersteller und *d* der empfohlene Abstand in Metern (m) ist. Die Feldstärken fest angebrachter Funkgeräte, die mit einer elektromagnetischen Standortaufnahme[a] ermittelt werden, müssen unterhalb der Erfüllungsstufen für den jeweiligen Frequenzbereich liegen. Im Umfeld von Geräten mit dem Zeichen können Interferenzen auftreten.

Störfestigkeitstest	IEC 60601-1-2 Teststufe	Erfüllungsstufe	Empfohlene elektromagnetische Umgebung

Anmerkung 1: Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der höhere Frequenzbereich.

Anmerkung 2: Diese Richtlinien sind in einigen Situationen nicht gültig. Die Verbreitung elektromagnetischer Strahlung wird durch die Absorption und Reflektion durch Bauelemente, Objekte und Menschen beeinflusst.

[a] Die Feldstärken von fest angebrachten Funkgeräten, z.B. Zentralen für Funktelefone (Handy/schnurlose Telefone) und terrestrischer Mobilfunk, CB-Funk, AM-, FM- und Fernsehsendern können theoretisch nicht präzise vorausgesagt werden. Um die elektromagnetische Umgebung fest angebrachter Funkgeräte zu ermitteln, muss eine elektromagnetische Standortaufnahme in Erwägung gezogen werden. Sollte die gemessene Feldstärke in der Anwendungsumgebung des Überwachungsgeräts den oben angegebenen HF-Grenzwert überschreiten, muss geprüft werden, ob das Überwachungsgerät ordnungsgemäß funktioniert. Bei Funktionsanomalien sind eventuell zusätzliche Maßnahmen zu ergreifen, zum Beispiel eine Änderung der Ausrichtung oder Platzierung des Gerätes.

[b] Oberhalb des Frequenzbereiches von 150 kHz bis 80 MHz müssen die Feldstärken unter 3 V/m liegen.

Empfohlene Abstände

Empfohlene Abstände zwischen tragbaren und mobilen Funkgeräten und dem Überwachungsgerät (IEC60601-1-2).

Maximale Ausgangsnennleistung des Funkgeräts (W)	Abstand entsprechend der Funkfrequenz		
	150 kHz bis 80 MHz	80 MHz bis 800 MHz	800 MHz bis 2,5 GHz
	$d=1,2\sqrt{P}$	$d=1,2\sqrt{P}$	$D=2,3\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0.1	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	7,3
100	12	12	23

Maximale Ausgangsnennleistung des Funkgeräts (W)	Abstand entsprechend der Funkfrequenz		
	150 kHz bis 80 MHz	80 MHz bis 800 MHz	800 MHz bis 2,5 GHz
	$d=1,2\sqrt{P}$	$d=1,2\sqrt{P}$	$D=2,3\sqrt{P}$

Bei Funkgeräten mit einer oben nicht angegebenen maximalen Ausgangsnennleistung kann der Abstand *d* in Metern (m) mit der Gleichung für die Frequenz des Funkgeräts berechnet werden, wobei *P* die maximale Ausgangsleistung des Funkgeräts in Watt (W) gemäß Funkgerätehersteller ist

Anmerkung 1: Bei 80 MHz und 800 MHz gilt der Abstand für den höheren Frequenzbereich.

Anmerkung 2: Diese Richtlinien sind in einigen Situationen nicht gültig. Die Verbreitung elektromagnetischer Strahlung wird durch die Absorption und Reflektion durch Bauelemente, Objekte und Menschen beeinflusst. Diese Richtlinien sind in einigen Situationen nicht gültig.

Netz- und Datenübertragungskabel

Kabel und *OxiMax*® -Sensoren	Höchstlänge	Erfüllte Norm
791001, Netzkabel Nordamerika	3 m	• HF-Emissionen, CISPR 11, Klasse B/Gruppe 1 • Oberwellenstrahlung. IEC 61000-3-2 • Spannungsschwankungen/Flimmerstrahlung. IEC 61000-3-3 • Elektrostatische Entladung. IEC 61000-4-2 • Überspannung/Stoßentladung. IEC 61000-4-4 • Stromstoß. IE 61000-4-5 • Geleitete HF. IEC 61000-4-6 • Ausgestrahlte HF. IEC 61000-4-3
RJ11-Datenübertragungskabel (im Datenübertragungsadaptersatz 048127 enthalten)	3 m	
RJ45-Datenübertragungskabel (im Datenübertragungsadaptersatz 048127 enthalten)	0,5 m	
15-poliges Ausgangskabel vom Typ D (im D/A-Wandlersatz 063755 enthalten)	3 m	
RS232-Monitorkabel (im D/A-Wandlersatz 063755 enthalten)	0,5 m	
060606, 12-Volt-Adapterkabel (Wechselstrom)	0,7 m ohne Verlängerung	

Sensoren

Kabel/Sensor	Patiententyp	Maximale Länge	Erfüllte Norm
DEC 4	Verlängerungs-kabel	1,2 m	• HF-Emissionen, CISPR 11, Klasse B/Gruppe 1 • Oberwellenstrahlung. IEC 61000-3-2 • Spannungsschwankungen/ Flimmerstrahlung. IEC 61000-3-3 • Elektrostatische Entladung. IEC 61000-4-2 • Überspannung/Stoßentladung. IEC 61000-4-4 • Stromstoß. IE 61000-4-5 • Geleitete HF. IEC 61000-4-6 • Ausgestrahlte HF. IEC 61000-4-3
DEC 8	Verlängerungs-kabel	2,4 m	
OxiMax™-Sensoren			
MAX-A	Erwachsene	0,5 m	
MAX-AL	Erwachsene; längeres Kabel	0,9 m	
MAX-P	pädiatrisch	0,5 m	
MAX-I	Kinder	0,5 m	
MAX-N	Neugeborene/ Erwachsene	0,5 m	
MAX-R	Erwachsene, nasal	0,5 m	
MAX-FAST	Erwachsene, Stirn	0,8m	
OxiMax SoftCare™			
SC-PR	Zu früh geborene Kinder (unter 1,5 kg)	0,9 m	
SC-NEO	Neugeborene (1,5 bis 5 kg)	0,9 m	
SC-A	Erwachsene (über 40 kg)	0,9 m	
OxiMax®-Oxiband-Sensoren			
OXI-A/N	Neugeborene/ Erwachsene (unter 3 kg oder über 40 kg)	0,5 m	
OXI-P/I	Kleinkinder/ Kinder (3 bis 40 kg)	0,9 m	

Kabel/Sensor	Patiententyp	Maximale Länge	Erfüllte Norm
OXIMAX®-Durasensor-Sensoren			
DS-100A	Fingerclip-sensor für Erwachsene (über 40 kg)	0,9 m	

Kabel/Sensor	Patiententyp	Maximale Länge	Erfüllte Norm
OxiMax®-OxiCliq-Sensoren			• HF-Emissionen, CISPR 11, Klasse B/Gruppe 1 • Oberwellenstrahlung. IEC 61000-3-2 • Spannungsschwankungen/Flimmerstrahlung. IEC 61000-3-3 • Elektrostatische Entladung. IEC 61000-4-2 • Überspannung/ Stoßentladung. IEC 61000-4-4 • Stromstoß. IE 61000-4-5 • Geleitete HF. IEC 61000-4-6 • Ausgestrahlte HF. IEC 61000-4-3
OC-3	Sensorkabel für OxiCliq	0,9 m	
P	Kleinkinder (10 bis 50 kg)	0,9 m	
N	Neugeborene/Erwachsene (unter 3 kg oder über 40 kg)	0,9 m	
I	Kinder (3 bis 20 kg)	0,9 m	
A	Erwachsene (über 30 kg)	0,9 m	
OXIMAX®-Dura-Y-Sensoren			
D-YS	über 1 kg	1,2 m	
D-YSE	Ohrclip für Sensor Dura-Y (über 30 kg)	1,2 m	
D-YSPD	PediCheck®, pädiatrischer Stichprobenclip für Sensor Dura-Y (3 bis 40 kg)	1,2 m	

Komponenten und Benutzeroberfläche

Displays

Parameter	Wert
Grafisches LCD	(128 x 64 Punkte) mit LED-Beleuchtung Abmessungen: 75 mm x 53 mm.
Zwei Zahlenfelder	Je 3 Ziffern, entsprechend der Größe 7-Segment-LED Abmessungen: 22 mm x 14 mm.
Alarmleiste	gelb, rot

Bedienungselemente und Anzeigeleuchten

Parameter	Wert
Vorderseite	Ein-/Ausschalter, Taste „Alarmstummschaltung“, Taste „Wert/Kontrast ändern“, Taste „Ereignis/Grundanzeige“, Taste „Weiter/Menü“

Anschlüsse

Parameter	Wert
Vorderseite	CO_2-Eingangsbuchse
Oberseite	SpO_2-Eingangsbuchse
Rückseite	Gewindebuchse für Haltebügel
Seitenteil	Buchse für Netzanschluss oder Datenübertragungsadapter, Gasauslass

INSPIRATION Medical
Tel.: +49 234 94 31-114
Fax: +49 234 94 31-115
contact@inspiration-medical.com
www.inspiration-medical.com